付則　１

Ｖ－３／２０１０．０４

技　術　基　準

1986.03.27　制　定
2010.04.01改訂24版
2010.04.01適用開始

◆目　　次◆

（頁）

〈付属文書〉

１．目的、適用範囲

この技術基準は、ＶＣＣＩ協会が制定する「自主規制措置運用規程」の付則であって、会員が、情報技術装置（Information Technology Equipment：以下ＩＴＥという）を製造、販売又は客先に引き渡すのに先立って実施するＩＴＥの適合確認試験に必要な、妨害波の許容値、測定法及び測定設備等に関する技術的条件を定めることを目的とする。

この技術基準の内容を補足するために、付則１－１「供試装置の試験条件の補則」を制定する。

情報技術装置の通信ポート伝導妨害波の許容値は、2010年4月から適合確認届出をする装置について適用を開始する。

情報技術装置の1GHz超の放射妨害波の許容値は、2010年10月から適合確認届出をする装置について適用を開始する。ただし、2011年9月迄の１年間は1GHz超お放射妨害波許容値の適合確認試験の有無を選択することができる。

なお、４．２項「通信ポート伝導妨害波の許容値」、５．２．３項「擬似通信回路網(ISN)および電流プローブ、および６．４項「測定法」については付属文書Ⅴによることも可能である。

ただし、本文と付属文書Ⅴの組み合わせを認めない。

２．参照文書

この技術基準には次の諸規格が引用されている。

(1) CISPR 22 Ed3 :1997　情報技術装置の無線妨害特性の許容値及び測定法

CISPR 22 Ed5.2 :2006　情報技術装置の無線妨害特性の許容値及び測定法

(2) CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部 無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置

CISPR 16-1-2 Ed1.2 :2006 第1-2部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－伝導妨害波

CISPR 16-1-4 Ed2.0 : 2007 第1-4部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－放射妨害波

CISPR 16-2-3 Ed2.0 : 2006 第2-3部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定方法－放射妨害波測定

CISPR 16-4-2 Ed1:2003 第4-2部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－測定の不確かさ、統計および許容値モデル－EMC測定における不確かさ

(3) 情報通信審議会答申：2007 諮問３号「国際無線障害特別委員会（ＣＩＳＰＲ）の諸規格について」のうち「周波数30MHz～1、000MHzアンテナ校正試験場」

(4) 情報通信審議会答申：2007　諮問３号「国際無線障害特別委員会（ＣＩＳＰＲ）の諸規格について」のうち「情報技術装置からの無線妨害波特性の許容値と測定法」

(5) ANSI C63.4:2003　周波数範囲9kHz～40GHzにおける低電圧電気及び電子装置からの無線雑音妨害波の測定法に関する米国規格

(6) DIN／VDE 0876 Teil 1:1978　無線妨害測定機器、荷重指示がなされる無線妨害測定用受信機とその付属品

(7) JIS-C 8303:1993　配線用差込接続器

(8) ITU-T Recommendation G.117:1996、 Transmission aspects of unbalance about earth.

(9) JIS X 5150:2004　構内情報配線システム（ISO/IEC 11801:2002）

３．用語の定義

３．１　電源ポート伝導妨害波

供試装置（Equipment Under Test：ＥＵＴ）の交流電源端子に誘起される高周波電圧

３．２　妨害波電界強度

供試装置から漏洩する電波の電界強度

３．３　測定設備

測定機器及びその他の機器で構成される、妨害波測定を行うために必要な環境・条件を備えた設備。

３．４　測定機器

妨害波測定を行うための器具又は装置。

（例：妨害波測定器、擬似電源回路網、擬似通信回路網、電流プローブ、アンテナ）

３．５　通信ポート

複数利用者に直接接続する広域電気通信ネットワーク（例：公衆電気通信ネットワーク(ＰＳＴＮ)、ＩＳＤＮ、ｘＤＳＬ他）、ローカルエリアネットワーク（例：イーサネット、トークンリング他）および類似のネットワークに接続することを意図して音声、データ、信号伝送を行うための接続ポイント。

注；試験システムにおいて各機器間を相互接続するポート(例：ＲＳ２３２、ＩＥＥＥ規格１２８４（パラレルプリンター)、ＵＳＢ、ＩＥＥＥ規格１３９４（Ｆｉｒｅ Ｗｉｒｅ）、HDMI、他）は、本項の通信ポートに該当しない。

３．６　通信ポート伝導妨害波

供試装置（Equipment Under Test：ＥＵＴ）の通信ポートに誘起される高周波の電圧または電流。

３．７　多機能装置(マルチファンクション装置)

本規格(本技術基準)および他規格(音声・映像装置等)に該当する二つまたはそれ以上の機能が同一ユニット内に含まれる情報処理装置等。

注：この例としては、

ー通信機能付きパーソナルコンピュータ

ー放送受信機能付きパーソナルコンピュータ

ー計測機能付きパーソナルコンピュータ等がある。

３．８　周辺装置

周辺装置とは代表的な使用例に従って供試装置を構成し、組み合わせて配置し動作させる場合のホスト装置以外の装置

３．９　補助/対向装置

補助/対向装置とは電気通信ネットワーク（例：公衆電気通信ネットワーク、ＩＳＤＮ）、ローカルエリアネットワーク　LAN（例：イーサネット、トークンリング）および類似のネットワークを介して接続される装置

４．許容値

４．１　電源ポート伝導妨害波の許容値

供試装置の電源ポート伝導妨害波は、平均値検波器付きの受信機と準尖頭値検波器付きの受信機をそれぞれ使用し、技術基準で規定する方法で測定したとき、平均値許容値と準尖頭値許容値を含む表４．１または表４．２の許容値以下であること。

表４．１　クラスＡ情報技術装置の電源ポート伝導妨害波の許容値

周波数範囲	準尖頭値 dB(μV)	平均値 dB(μV)
150kHz～500kHz 500kHz～ 30MHz	79 73	66 60

注１．１μVを0dBとする。
注２．準尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。
注３．周波数の境界では、値の低い方の許容値を使用する。

表４．２　クラスＢ情報技術装置の電源ポート伝導妨害波の許容値

周波数範囲	準尖頭値 dB(μV)	平均値 dB(μV)
150kHz～500kHz 500kHz～ 5MHz 5MHz～ 30MHz	66～56 56 60	56～46 46 50

注１．1μVを0dBとする。
注２．150kHz～500kHz許容値は、周波数を対数で、許容値をdBで表したときに直線的に変化するものとする。
注３．準尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。
注４．周波数の境界では、値の低い方の許容値を使用する。

妨害波測定器の読取値が許容値に近いところで変動している場合は、その読取値は各測定周波数において少なくとも15秒間観察し、もっとも高い読取値を記録しなければならない。但し、この場合、短く孤立した高い読取値は、無視すべきものとして除外する。

４．２　通信ポート伝導妨害波の許容値

供試装置の通信ポート伝導妨害波は、平均値検波器付きの受信機と準尖頭値検波器付きの受信機をそれぞれ使用し、技術基準で規定する方法で測定したとき、平均値許容値と準尖頭値許容値を含む表４．３または表４．４の許容値以下であること。

付属文書Ⅳ １．１項または付属文書Ⅳ １．２項の測定方法を用いた場合は、表４．３または表４．４の電圧許容値と電流許容値は、いずれか一方を満たすこと。

付属文書Ⅳ １．３項の測定方法を用いた場合は、表４．３または表４．４の電圧許容値と電流許容値の両方を満たすこと。

表４．３　クラスＡ情報技術装置の通信ポート伝導妨害波の許容値

周波数範囲	電圧許容値 dB(μV)		電流許容値 dB(μA)	
	準尖頭値	平均値	準尖頭値	平均値
150kHz～500kHz	97～87	84～74	53～43	40～30
500kHz～ 30MHz	87	74	43	30

注1)　電圧許容値では1μVを0dBとする。電流許容値では1μAを0dBとする。

2)　許容値は、150kHz～500kHzの範囲で周波数の対数に対して直線的に減少する。

3)　準尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。

4)　電圧許容値と電流許容値の変換係数は$20\log_{10} 150$＝44dBである。

表４．４　クラスＢ情報技術装置の通信ポート伝導妨害波の許容値

周波数範囲	電圧許容値 dB(μV)		電流許容値 dB(μA)	
	準尖頭値	平均値	準尖頭値	平均値
150kHz～500kHz	84～74	74～64	40～30	30～20
500kHz～ 30MHz	74	64	30	20

注1)　電圧許容値では1μVを0dBとする。電流許容値では1μAを0dBとする。

2)　許容値は、150kHz～500kHzの範囲で周波数の対数に対して直線的に減少する。

3)　準尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。

4)　電圧許容値と電流許容値の変換係数は$20\log_{10}$ 150＝44dBである。

妨害波測定器の読取値が許容値に近いところで変動している場合は、その読取値は各測定周波数において少なくとも15秒間観察し、もっとも高い読取値を記録しなければならない。但し、この場合、短く孤立した高い読取値は、無視すべきものとして除外する。

４．３　妨害波電界強度の許容値

４．３．１　妨害波電界強度の許容値(1GHz以下)

供試装置の妨害波電界強度の準尖頭値は、技術基準で規定する方法に従って測定したとき、表４．５または表４．６の許容値以下であること。

表４．５　測定距離10mでのクラスＡ情報技術装置の妨害波電界強度の許容値

周波数範囲	準尖頭値許容値 dB(μV/m)
30MHz～ 230MHz	40
230MHz～1000MHz	47

注１．周波数の境界では、値の低い方の許容値を使用する。
注２．測定距離10mの測定が基本であるが、運用規程に基づいて登録を行った測定距離3mの測定設備、又は測定距離30mの測定設備を使用して測定距離3m、30mで測定してもよい。この場合は測定距離3mでの許容値は上記許容値に10dBを加えた値とし、測定距離30mでの許容値は、上記許容値から10dBを差し引いた値とする。
注３．1μV/mを0dBとする。

表４．６　測定距離10mでのクラスＢ情報技術装置の妨害波電界強度の許容値

周 波 数 範 囲	準 尖 頭 値 許 容 値 dB(μV/m)
30MHz～ 230MHz 230MHz～1000MHz	30 37

注１．周波数の境界では、値の低い方の許容値を使用する。
注２．測定距離10mでの測定が基本であるが、運用規程に基づいて登録を行った測定距離3mの測定設備を使用して測定距離3mで測定してもよい。この場合は測定距離3mでの許容値は、上記許容値に10dBを加えた値とする。
注３．１μV/mを0dBとする。

測定用受信機上の読取値が許容値に近いところで変動している場合は、その読取値は各測定周波数において少なくとも15秒間観察し、もっとも高い読取値を記録しなければならない。但し、この場合短く孤立した高い読取値は無視すべきものとして除外する。

４．３．２　妨害波電界強度の許容値(1GHz超)

供試装置の妨害波電界強度の平均値および尖頭値は、技術基準で規定する方法に従って測定したとき、表４．７または表４．８の許容値以下であること。

表４．７－測定距離３mでのクラスＡ情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲GHz	平均値許容値 dB(μV/m)	尖頭値許容値 dB(μV/m)
1～3	56	76
3～6	60	80

注１）周波数の境界では低い方の許容値を適用する。
２）１μV/mを０dBとする。
３）尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。
４）放射妨害波の測定距離換算は次の式による。
E3m=Edm + 20log(d/3) dBuV/m　　　d：測定距離(m)

表４．８－測定距離３mでのクラスＢ情報技術装置の放射妨害波の許容値

周波数範囲GHz	平均値許容値 dB(μV/m)	尖頭値許容値 dB(μV/m)
1～3	50	70
3～6	54	74

注１）周波数の境界では低い方の許容値を適用する。
２）１μV/mを０dBとする。
３）尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。
４）放射妨害波の測定距離換算は次の式による。
E3m=Edm + 20log(d/3) dBuV/m　　　d：測定距離(m)

妨害波測定器の読取値が許容値に近いところで変動している場合は、その読取値は各測定周波数において少なくとも15秒間観察し、もっとも高い読取値を記録しなければならない。但し、この場合、短く孤立した高い読取値は、無視すべきものとして除外する。

条件付き試験手順
『EUT内部使用最高周波数』とは、１）EUT内部で使用するために意図して発生（EUT内部に実装されるLSI内部も含む）させた信号、または、２）EUTを作動または調整する目的でEUTに外部から供給し、EUT内部で使用している信号、いずれかの最高周波数として規定する。
ＥＵＴ内部使用周波数の最高周波数が１０８MHz 未満であれば、測定は１ＧＨｚまで実施する。
ＥＵＴ内部使用周波数の最高周波数が１０８MHｚ以上５００MHｚ未満の間であれば、測定は２ＧＨｚまで実施する。
ＥＵＴ内部使用周波数の最高周波数が５００MHｚ以上１ＧＨｚ未満の間であれば、測定は５ＧＨｚまで実施する。EUＴ内部使用周波数の最高周波数が１ＧＨｚ以上であれば、測定は最高周波数の５倍の周波数または６ＧＨｚのどちらか低い周波数まで実施する。

４．４　許容値への適合確認試験

この試験は、完成品から抽出した任意の１台に対して行うこと。

但し、製造上の「バラつき」等から製品の適合性が１台で判断出来ない場合には、次の統計的評価方法により行うこと。

「統計的評価方法」

統計的な適合評価は、次のように行うこと。

この試験は、最低５台以上12台以下のサンプルに対して行うこと。しかし、例外的な場合として、５台が入手出来ない場合、３台又は４台のサンプルで試験を行うこと。適合確認については、次の式を用いて行うこと。

$$\overline{X} + kS_n \leqq L$$

ここで、$\overline{X}$ は、抽出試料ｎ台、各々の測定値（X_i）の算術平均値。

$$\overline{X} = \left(\sum_{i=1}^{n} X_i\right) / n$$

kは、製品の少なくとも80%が80%の信頼度を以って許容値を満足していることを保証するために、非心ｔ分布の表から得た係数で、ｋの値は、抽出試料の台数ｎから決定される値であり、次表に示すものである。

N	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
K	2.04	1.69	1.52	1.42	1.35	1.30	1.27	1.24	1.21	1.20

S_nは抽出試料のn台の妨害波レベルの標準偏差

$$S_n = \sqrt{\left\{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}\left(X_i - \overline{X}\right)^2\right\}}$$

Lは、適用する許容値である。

X_i、$\overline{X}$、S_n及びＬの単位は、dB（μＶ）又はdB（μＶ/m）のようにデシベルで表される。

５．測定設備

５．１　共通事項

５．１．１　電源

適合確認試験に使用する電源は、供試装置が動作できる十分な電力容量を備えること。

５．１．２　周囲雑音レベル

測定場所では、供試装置からの妨害波が周囲雑音から区別できるものでなければならない。これに関する適性は、供試装置の電源を停止して測定した時の雑音レベルが規定の許容値よりも６dB以上低い値であることを確かめることにより調べることができる。

ある周波数帯域において、周囲雑音が規程の許容値よりも６dB以上低くない場合には、規程の許容値に対する供試装置の適合確認試験を行う方法として、６．５．１．４項の方法を用いても良い。

周囲雑音と供試装置からの妨害波の合成値が規定の許容値を超えない場合には、周囲雑音が規程の許容値よりも６dB以上低い必要はない。この場合には、供試装置からの妨害波は規程の許容値を満足しているものと見なされる。妨害源からの妨害波と周囲雑音の合成値が規定の許容値を超える場合でも、当該測定周波数において、次の２つの条件を満足しない限り、ＥＵＴが規定の許容値を満たしていないと判断してはならない。

(1) 周囲雑音レベルが源妨害からの妨害波と周囲雑音の合成値より少なくとも６dB低いこと。

(2) 周囲雑音レベルが規定の許容値より少なくとも4.8dB低いこと。

５．１．３　測定機器

正確で、かつ再現性のある結果を得るためには、適切に管理された測定機器を使用することが重要である。

測定機器は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置の必要事項に合致するものであること。また、これらの機器、例えば、妨害波測定器、スペクトラム・アナライザ、アンテナ、擬似電源回路網、擬似通信回路網、電流プローブ、ケーブル等は正確な測定値を得るため、定期的な校正および随時の点検が必要である。

校正は直接または間接であるかは問わないが、国の標準に対してトレーサブルであることが確認されていること。測定機器にあっては、一年以内の校正周期を推奨する。

測定機器の校正及び点検については付則１－３「測定機器の校正及び点検」により実施すること。

５．２　電源ポートおよび通信ポートの伝導妨害波の測定

５．２．１　妨害波測定器

準尖頭値検波器を持つ受信機は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置４節に基づくものであること。

尖頭値検波器を持つ受信機は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置５節に基づくものであること。平均値検波器を持つ受信機は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置６節に基づくものであること。

５．２．２　擬似電源回路網（ＡＭＮ）

擬似電源回路網は、電源周波数において可能な限り直列電圧降下が少ないこと。いかなる場合にも、供試装置にかかる電圧がその定格電圧の95%以下になってはならない。また、回路網は供試装置の最大定格電流を連続的に流すことができること。

擬似電源回路網は、次のうちいずれか１つを使用する。

(1) CISPR 16-1-2 Ed1.2 :2006 第1-2部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－伝導妨害波の４節及びANSI C63.4:2003周波数範囲9kHz～40GHzにおける低電圧電気及び電子装置からの無線雑音妨害波の測定法に関する米国規格の４．１．２項で定義する公称50オームのインピーダンス（50Ω／50μＨ）を持つ回路網：【図５．１（a）】

(2) DIN／VDE 0876 Teil 1:1987で定義する公称50オームのインピーダンス（50Ω／50μＨ＋５Ω）を持つ回路網：【図５．１（b）】

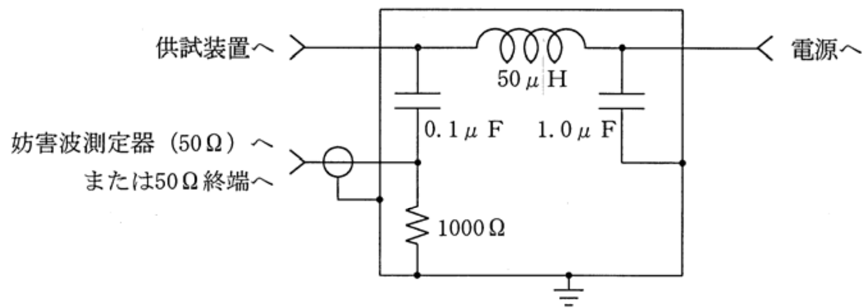


図５．１（ａ）　CISPR 16-1-2:2006及びANSI C63.4:2003

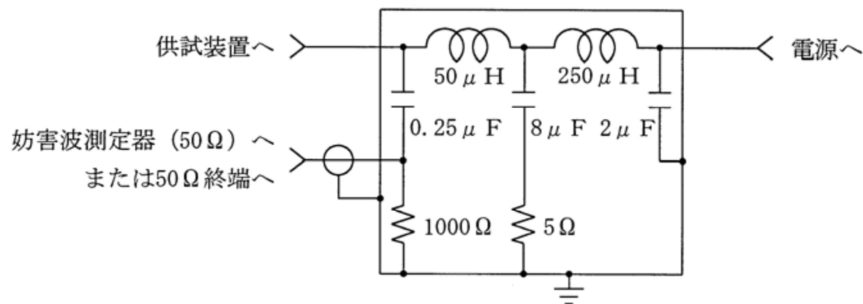


図５．１（ｂ）　DIN／VDE 0876 Teil 1:1978

５．２．３　擬似通信回路網（ＩＳＮ）および電流プローブ

(1)　擬似通信回路網（ＩＳＮ）

ＩＳＮは以下のような特性をもつこと。ＩＳＮは、ＥＵＴやＡＥを接続するために必要なあらゆるアダプタを含めて校正する。

a)　周波数範囲 0.15MHz～30MHzのコモンモード終端インピーダンスは150Ω±20Ω、位相角は0°±20°であること。

b)　ＩＳＮは供試通信ポートに接続されたＡＥまたは負荷からの妨害波を分離できること。ＩＳＮにおける、ＡＥから発生するコモンモード妨害波電流または電圧の減衰は、測定用受信機の入力において、これらの妨害波の測定レベルが、少なくとも許容値より10dB以上低いものであること。

ＡＥから発生するコモンモード妨害波電流または電圧の望ましい分離度は、

・150kHz～1.5MHzの範囲では、35～55dB以上（周波数の対数に対して直線的に増加）

・1.5MHz～30MHzの範囲では、55dB以上

注）分離度とは、ＡＥから発生するコモンモード妨害波の減結合の度合である。

c)　不平衡減衰量（ＬＣＬ）

c1) カテゴリ6(またはこれ以上)のシールドのない平衡対線ケーブルに接続するポートでの測定に使用するＩＳＮのＬＣＬ

周波数f (MHz)に対する変動は下記の方程式によって規定すること。

$$LCL(dB) = 75 - 10\log_{10}\left[1 + \left(\frac{f}{5}\right)^2\right] \quad \text{dB}$$

150kHzから2MHzの範囲では、±3dB

2MHz から 30MHzの範囲では、−3dB/＋6dB

c2) カテゴリ5(またはこれ以上)のシールドのない平衡対線ケーブルに接続するポートでの測定に使用するＩＳＮのＬＣＬ

周波数f (MHz)に対する変動は下記の方程式によって規定すること。

$$LCL(dB) = 65 - 10\log_{10}\left[1 + \left(\frac{f}{5}\right)^2\right] \quad \text{dB}$$

150kHzから2MHzの範囲では、±3 dB

2MHz から 30 MHzの範囲では、−3dB/＋4.5 dB

c3) カテゴリ3(またはこれ以上)のシールドのない平衡対線ケーブルに接続するポートでの測定に使用するＩＳＮのＬＣＬ

周波数f (MHz)に対する変動は下記の方程式によって規定すること。

$$LCL(dB) = 55 - 10\log_{10}\left[1 + \left(\frac{f}{5}\right)^2\right] \quad \text{dB}$$

150kHzから30MHzの範囲で、±3 dB

c4) 平衡度の悪いケーブルに接続するポートでの測定に使用するＩＳＮ

カテゴリ1およびカテゴリ2のケーブル接続を意図した通信ポートの場合は、カテゴリ3のＩＳＮを使用すること。付属文書Ⅳ 1.3の適合確認方法でも良い。

注1) 上記の周波数f (MHz)に対する仕様は、代表的な環境に設置される典型的なシールドのない平衡ケーブルのＬＣＬの近似値である。

d) ＩＳＮの存在によって発生する、希望信号周波数帯域における減衰ひずみや信号品質の劣化が、ＥＵＴの通常の動作に大きな影響を与えないこと。

e) 電圧変換係数はつぎのように定義する。

定義：電圧測定点に与えられるＩＳＮの電圧変換係数は

$$\text{電圧変換係数} = 20\log_{10}\left|\frac{Vcm}{Vmp}\right| \quad \text{dB}$$

ここで、Vcmは、ＩＳＮによりＥＵＴに提供されるコモンモードインピーダンスに現れるコモンモード電圧であり、Vmpは、電圧測定点で直接測定される受信電圧である。

電圧変換係数は、電圧測定ポートで直接測定された受信機電圧に加算されるものであり、その結果を表４．３または表４．４の許容値と比較する。電圧変換係数の精度は±1 dBであること。

ＩＳＮの回路図構成例については、付属文書Ⅳ「通信ポート伝導妨害波測定の配置および測定方法」１．５　擬似通信回路網（ＩＳＮ）の回路構成例（情報）を参照のこと。

(2)　電流プローブ

電流プローブを使用する場合、当該ケーブルを接続部分から取り外すことなく、測定するケーブルにそれを装着できること。電流プローブには共振のない均一な周波数特性を有し、一次巻線を流れる動作電流によって飽和することなく機能するものでなければならない。

電流プローブの挿入インピーダンスは1Ω以下でなければならない。

５．２．４　擬似電源回路網の接続

擬似電源回路網の基準接地端子は、できる限り太く短い導線で基準金属面に接続すること。

交流電源に周囲雑音が重畳して、測定に大きく影響を与える場合には、交流電源線にフィルタを入れる必要がある。このフィルタは、交流電源と擬似電源回路網の電源入力端子の間に入れること。交流電源フィルタを利用する場合には、交流電源フィルタが測定結果に影響を及ぼさないことを確認しておくこと。

５．２．５　基準金属面及び卓上装置の伝導妨害波の測定用机

電源ポート及び通信ポート伝導妨害波を測定する場合、水平又は垂直基準金属面(以下、基準金属面と呼ぶ)を設定しなければならない。基準金属面の寸法は２ｍ×２ｍ以上とし、供試装置が基準金属面へ投影された形状の外周より０．５ｍ以上は外側に広がる寸法を確保すること。卓上装置の伝導妨害波を水平基準金属面により測定する場合は高さ０．４ｍの非導電性机を使用すること。また、垂直基準金属面により測定する場合は高さ０．８ｍ以上の机を使用すること。

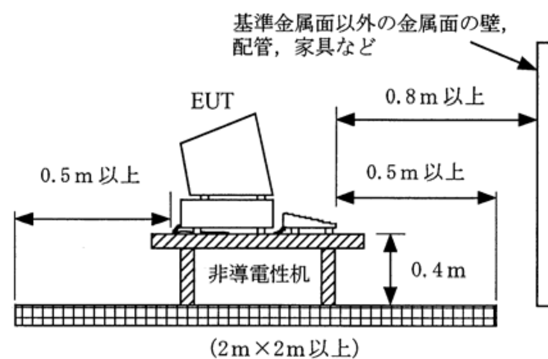


図５．２　卓上型装置の電源ポート及び通信ポートの伝導妨害波測定を行う時の水平基準金属面と机の寸法

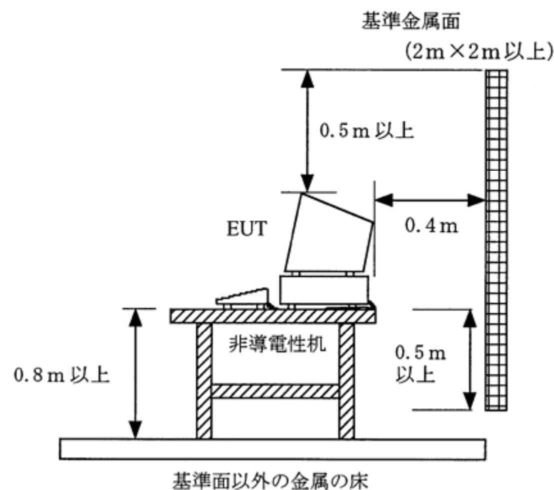


図５．３　卓上型装置の電源ポート及び通信ポートの伝導妨害波測定を行う時の垂直基準金属面と机の寸法

５．３　妨害波電界強度測定

妨害波電界強度の測定に使用する測定器及び測定場所は、次にあげる事項を満足すること。

５．３．１　妨害波測定器

５．３．１．１　1GHz以下の妨害波測定器

準尖頭値検波器を持つ妨害波測定器は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部 無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置４節に基づくものであること。

尖頭値検波器を持つ妨害波測定器は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置５節に基づくものであること。

５．３．１．２　1GHz超の妨害波測定器

尖頭値検波器を持つ妨害波測定器は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部 無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置５節に基づくものであること。

平均値検波器を持つ妨害波測定器は、CISPR 16-1-1 Ed2.1:2006 第1-1部無線妨害波及びイミュニティ測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティ測定装置６節に基づくものであること。

５．３．２　測定用アンテナ及びアンテナ昇降用マスト

５．３．２．１　1GHz以下の測定用アンテナ及びアンテナ昇降用マスト

妨害波の電界強度の測定は、直線偏波特性を持つアンテナで行うこと。

周波数30MHzから1、000MHzの範囲については、同調または半波長ダイポールアンテナの使用が基本である。この周波数範囲については、直線偏波特性を持つ広帯域アンテナを使用してもよい。

30 MHzから80MHzの周波数範囲については80MHzに設定したエレメント長のダイポールアンテナを短縮ダイポールアンテナとして使用してもよい。

但し、これらを用いての測定値がダイポールアンテナの測定値と十分な相関が得られるものであること。

アンテナ昇降用マストはアンテナを金属大地面から１ｍの位置と同４ｍの位置の間を自由に移動できる

構造であること。またアンテナ昇降用マストはアンテナ－供試装置間の距離を調整できる構造であること。

５．３．２．２　1GHz超の測定用アンテナ

1 GHzを超える放射妨害波測定は、校正された直線偏波を持つアンテナを用いて行うこと。これらには、ダブルリッジドガイドホーン、矩形導波管ホーン、角錐ホーン、最適ゲインホーン、および標準ゲインホーンなどが含まれる。使用するいかなるアンテナも、そのビームすなわち主ローブは十分広く、測定距離

に設置された供試装置全体を包含できること。若しくは、放射源またはその方向を見つけるために、アンテナを掃引して供試装置全体を走査できるようにすること。主ローブの幅は、アンテナの3 dBビーム幅と定義する。なお、アンテナの資料にこの値の決定法について記載することが望ましい。これらのホーンアンテナの開口面寸法Dは、測定距離Rmが次式を満足するように充分に小さいこと。

$$R_m \geq D^2 / 2\lambda$$

Dは、アンテナの開口面の最大寸法、単位はメートル;

λは、測定周波数における自由空間波長、単位はメートル。

疑義がある場合には、標準ゲインホーンアンテナ又は正確に校正された同等なホーンアンテナを用いた測定値を優先させること。

注　受信アンテナは校正された直線偏波特性をもつアンテナ（たとえば、対数周期ダイポールアレイ）であれば、どのようなタイプのアンテナでも、この測定に用いることができる。

また、測定に際し、測定系の感度改善策としてプリアンプを用いる場合、それによって発生する歪、スプリアス信号、あるいは過負荷が問題が生じないことを確認すること。ログペリオディックアンテナは、ホーンタイプのアンテナよりもビーム幅が広いため、妨害波の測定では床面からの反射が測定値に大きな誤差を生むことがある。

５．３．３．　1GHz以下の電界強度測定用試験場

５．３．３．１　オープンサイト（屋外測定場）

オープンサイトは開けた平坦な地域に作られており、５．３．３．６項に規定するサイトアッテネーション特性を満足することが基本的な要求条件である。

このような場所は、測定に必要なものを除き、建物、架空電線、塀、樹木、埋設ケーブル、パイプライン等、反射物となり測定に影響を与えるものがないこと。これらの反射物体のあってはならない領域は測定距離Ｒに対し、図５．４に示す楕円で示される。この楕円で示される外周線上に反射物体があった時、それによって生ずる反射妨害波の伝播経路長は、２つの焦点（各々の焦点はＥＵＴならびに妨害波測定用アンテナの設置位置である）間を結ぶ経路の長さＲ（測定距離）の２倍となり、電界の強さが距離に反比例すると仮定すれば、反射波の大きさは直接波より６dB低いことになる。

実際に図５．５のように供試装置を回転台上に設置した場合、外周境界線で示した反射物のあってはならない領域は、供試装置の外周円の１点と外周境界線上の１点とを結び、さらに受信アンテナへ到達する反射波の伝播経路の長さが、直接波による伝播経路の長さＬの２倍以上の距離になるように楕円の領域を広げること。

なお、直接波による伝播経路の長さＬ、供試装置の外周円の１点から外周境界線までの距離Ａ、Ａ'および受信アンテナから外周境界線までの距離Ｂ、Ｂ'との関係は次式のようになる。

Ａ ＋ Ｂ　≧ ２Ｌ

Ａ' ＋ Ｂ'　≧ ２Ｌ

但し、Ａ、Ａ'、Ｂ、Ｂ'は３ｍ以上であること。

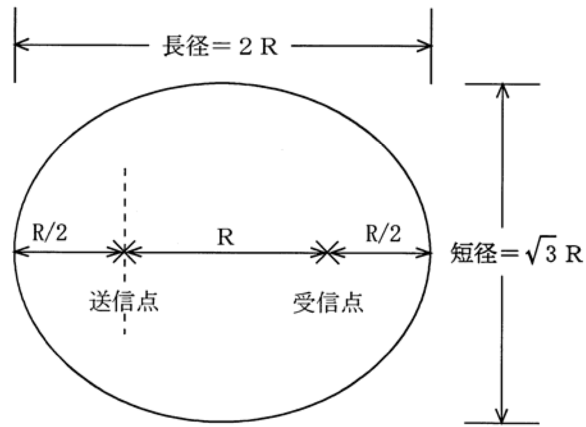


図５．４　オープンサイトで大地面より上の空間に反射物がないことが要求される領域

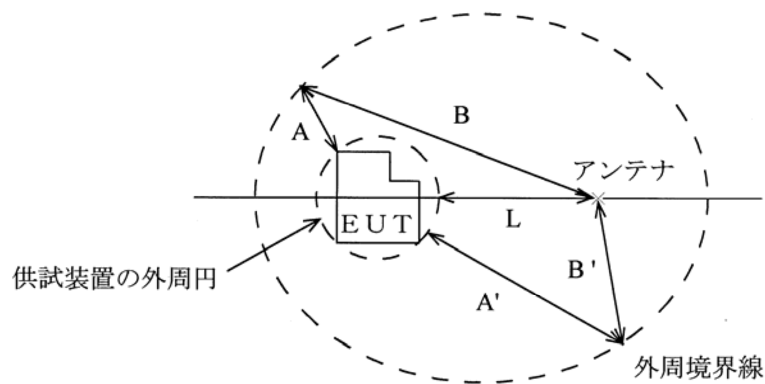


図５．５　測定距離に対して供試装置の大きさが無視できないサイトで
大地面より上の空間に反射物がないことが要求される最小領域

５．３．３．２　その他の測定場

この技術基準の５．３．３．６項に規定するサイトアッテネーション特性を基本的に満足するならば、全天候型測定サイトや電波半無響室のようなオープンサイト以外の場所においても測定を実施することができる。

但し、供試装置を用いて得られた結果が測定しようとする周波数範囲において、オープンサイトで得られた結果と等価であることが前提である。両者の測定結果が一致しない場合には、この技術基準の５．３．３．６項の必要事項を満足するオープンサイトにおいて実施した測定結果が優先する。

(1) 全天候型測定サイト

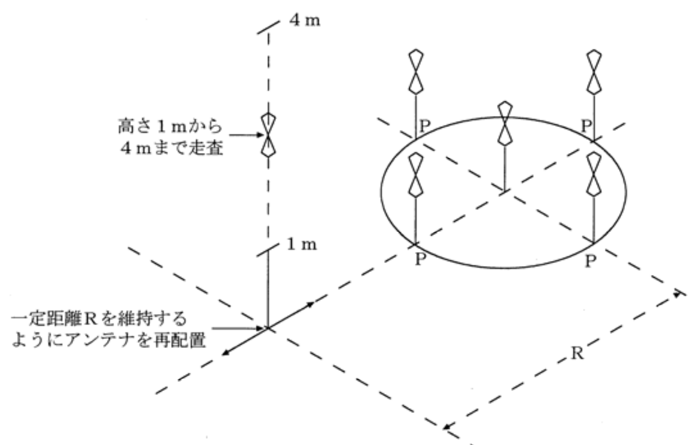
全天候型測定サイトとは雨風よけ覆いなどが付加されたサイトである。全天候型測定サイトの雨風よけ覆いなどは、サイトアッテネーション特性に影響を与えることがある。その影響は、覆いなどの付加設備が設置される前と設置後のサイトアッテネーションを測定し、その変化を調べることで確認できる。

なお、覆いなどは汚れによって特性が悪化するので、定期的な清掃が必要である。

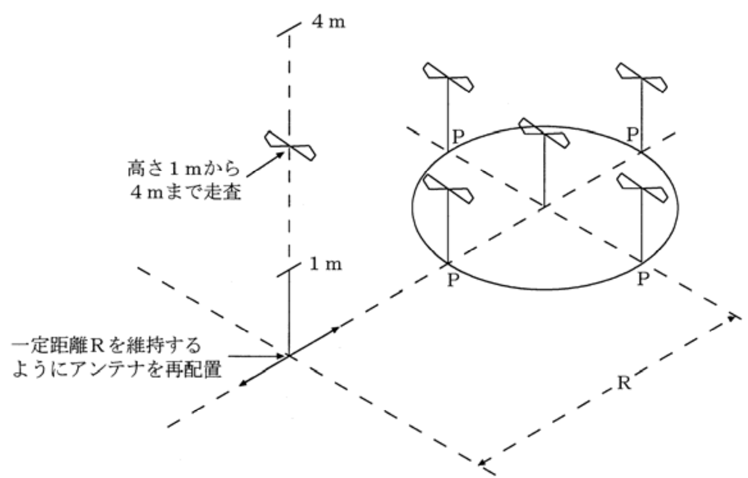
(2) 電波半無響室

電波半無響室とはシールドルームの、床以外の面に電波吸収体を付加した室である。

但し、その室は、この技術基準の５．３．３．６項のオープンサイトに対する必要事項に加えて、供試装置が回転台上で占める範囲、又は移動可能な範囲において、30MHzから1、000MHzの全周波数について、電波伝播特性に急激な変化がないことを確認すること。この確認は、周波数掃引法（例えば、広帯域アンテナ及びトラッキングジェネレータを用いた方法）による。この測定は、図５．６（ａ）（ｂ）に示すように、送信用アンテナを回転台の中心、及び供試装置が設置される範囲（ＥＵＴの最大稜外挿円）の前後左右の、計５箇所に設置して行う。



Ｐ：ＥＵＴを360°にわたって回転するときのＥＵＴの周辺
Ｒ：送信アンテナと受信アンテナの中心の垂直投影点間に維持される距離
図５．６（ａ）　電波半無響室の特性測定を周波数掃引法で行う場合に
適用されるアンテナの位置（垂直偏波）



Ｐ：ＥＵＴを360°にわたって回転するときのＥＵＴの周辺
Ｒ：送信アンテナと受信アンテナの中心の垂直投影点間に維持される距離

図５．６（ｂ）　電波半無響室の特性測定を周波数掃引法で行う場合に適用されるアンテナの位置(水平偏波)

（注１）送信用アンテナを移動した場合、送受信用アンテナ間の距離を確認するとともに、双方のアンテナが互いに向かい合うように設置する。

（注２）回転台の周辺部分で、この項で要求する性能が得られない場合は、供試装置の可能な範囲を限定して性能の確認を行ってもよい。この場合、使用可能な領域はより小さな回転台を想定した範囲（性能の確認を行った範囲）となる。

高さ寸法が不足し、低い周波数帯でダイポールアンテナを使用したサイトアッテネーションの測定ができない電波半無響室も、この技術基準の５．３．３．６項の必要事項を満足すれば、測定場所として使用することができる。

(3)シールドルーム

シールドルームとは電磁的に遮蔽された部屋である。この部屋は妨害波電界強度の適合確認試験には使用することができない。

５．３．３．３　測定場の大地面の条件

供試装置とアンテナの周囲の大地面は金属で覆うものとし、その金属面（以下、金属大地面と呼ぶ）の寸法は図５．７に示す値以上でなければならない。この金属大地面には、測定周波数において、注１及び注２に示すような欠陥や隙間があってはならない。

（注１）　金属大地面に網目等を用いる場合、網目等の大きさは、1、000MHzでも有効なように波長の1/10(30㎜) 以下であること。

（注２）　金属大地面上の金属性の突起は50㎜以下であること。

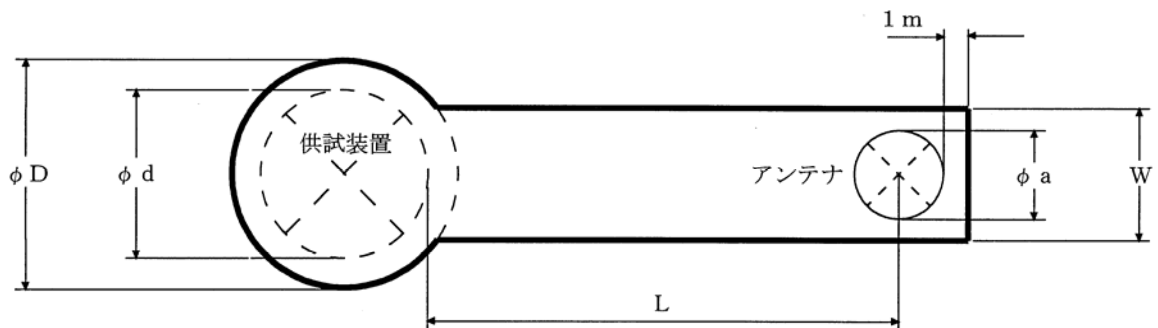
なお、測定場が次のような特性を持つ時、技術基準の５．３．３．６項の必要事項を満足しない場合がある。このような場合には一般に、より大きな寸法の金属大地面にする等の対策が必要である。

(1) 測定場の大地の導電率が、季節的に大きく変化するとき

(2) 測定場に埋設されていない電力線又は制御ケーブルが置かれている場合

(3) 測定場が、コンクリートやアスファルトなどで舗装された面上に設置されている場合

(4) 測定場が屋上、又は地表面より高い位置に設置されている場合



Ｄ＝ｄ＋２m、但しｄは供試装置の最大寸法
Ｗ＝ａ＋２m、但しａはアンテナの最大寸法
Ｌ＝３m、10m、又は30m

図５．７　測定場の金属大地面の最小寸法

５．３．３．４　埋込型回転台

供試装置の適合確認試験は、金属大地面に設けられた回転台に乗せて行うことが望ましい。

回転台の構造は、その表面がこの技術基準の５．３．３．３項の金属大地面と同一平面となるような構造が望ましく、この場合は、回転台と周囲の金属大地面とが電気（高周波）的に十分接触をしていることが望ましい。この場合の接触子の間隔は50cm以下が望ましい。接触子の間隔が50cmを超える場合、又は接触子がない構造の埋込型回転台を使用する場合は、下記（注）の方法により確認する。回転台を含む測定場所の適性については、技術基準の５．３．３．６項の必要事項についての確認を行うこと。

卓上装置を乗せて試験する机は、高さ80cmの非導電性のものであること。

（注）接触子の間隔が０．５ｍ超える場合、又は接触子がない構造の埋込型回転台については、暫定的に導電性テープを使用して回転台と金属大地面との間を少なくとも０．５ｍ間隔で接続させた場合と、導電性テープで接続させない場合との、30MHzから1、000MHzまでの間の垂直偏波サイトアッテネーション特性の差異が、0.5dB以内でなければならない。

５．３．３．５　非導電性回転台の使用

床置形供試装置の適合確認試験は、技術基準の５．３．３．３項の金属大地面に乗せた非導電性の回転台の上で行うこともできる。又、卓上装置の適合確認試験は、金属大地面に乗せた非導電性の回転台の上に非導電性の机を金属大地面から80cmの高さになるように乗せて行うこと。

５．３．３．６　サイトアッテネーション

測定場については、その場所の水平及び垂直偏波のサイトアッテネーション値を測定し、その場所の有効性を確認しなければならない。確認には、次の(1)を適用するが、その代替として(2)を適用しても良い。

(1) ダイポールアンテナによる確認

これはダイポールアンテナを用いた付属文書Ｉ、Ⅱによる方法を適用するものであり、付属文書の表に記載されている周波数でサイトアッテネーション値を測定し、その場所の有効性を確認する。

サイトアッテネーション値の測定を行なう際、送信用アンテナの位置は回転台の中心とし、送受信用アンテナの間の距離は供試装置の測定に利用する距離に一致させること。

測定したサイトアッテネーション値は付属文書の表に記載されたサイトアッテネーション基準値と比較する。但し、垂直偏波においては、アンテナの先端と金属大地面との距離を25cm以上確保しなければならない。さらに電波半無響室では、アンテナの先端と電波吸収体の距離を25cm以上確保する必要がある。

測定したサイトアッテネーション値が、付属文書で規定した基準値に対して±４dB以内である時、その場所は漏洩電波の電界強度の測定場所として適切なものと見なす。

(2) 広帯域アンテナによる確認

これは広帯域アンテナを用いたCISPR 16-1-4 Ed2.1: 2007 第1-4部：無線妨害波およびイミュニテ

ィの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－放射妨害波による方法を適用するものであり、この規格の付録Ｅにある表Ｅ．１に記載されている周波数でサイトアッテネーション値を測定し、その場所の有効性を確認するものである。

測定に用いる送信用及び受信用アンテナには同一タイプの広帯域アンテナを用いる。また使用するアンテナは、垂直偏波でアンテナの中心を金属大地面上１ｍにセットした時、アンテナの先端と金属大地面との距離が25cm以上確保できること。

サイトアッテネーション値の測定を行なう際、送信用アンテナの位置は回転台の中心とし、送受信用アンテナの間の距離は供試装置の測定に利用する距離に一致させること。

測定したサイトアッテネーション値は、CISPR 16-1-4: Ed2.0 : 2007 第1-4部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－放射妨害波の付録Ｅにある表Ｅ．１に記載されているサイトアッテネーション値（基準値）に対して±４ｄＢ以内である時、その場所は漏洩電波の電界強度の測定場所として適切なものと見なす。なお、基準値に対して許容される偏差を超えた場合は、その周波数の測定に用いた広帯域アンテナの測定周波数帯域を前記(1)で測定し、適合性を判断することができる（注参照）。

（注）広帯域アンテナによる確認において、現時点ではサイトアッテネーション値の算出にあたり補正係数が与えられていないため、測定値が基準値に対して±４dBを超える場合がある。その場合はダイポールアンテナによる測定値が優先される。
また将来、広帯域アンテナによる方法に対して十分な正確さを持った補正係数を導入することが考えられる。その場合(2)で適合性が確認された測定場所であっても、補正係数の導入に伴い測定値が基準値に対し±４dBの許容範囲を超え不十分な特性であると判定される可能性もある。(2)の方法による確認では、このような問題が起こり得ることを十分理解しておかなければならない。

５．３．４　1GHz超の電界強度測定用試験場

1GHz超の電界強度測定用試験場は、付属文書VI　２．１項の要求事項を満足すること。

供試装置を設置するため、試験場の適合性確認の時に敷いた床置き電波吸収体のうち、供試装置が占める領域に配置されている床置き電波吸収体を取り外して妨害波測定を実施してもよい。

６．測定方法

代表的な使用状態に矛盾しない範囲で、試験サンプルの配置を変えることによって、妨害を最大にするように試みなければならない。

最大の妨害を生ずる配置を見出すために、ケーブルの位置を変えたときの影響を調べなければならない。試験報告書には最大の妨害を生ずる配置を正確に記録すること。

試験時間を短縮するために、尖頭値測定用受信機を準尖頭値測定用受信機または平均値測定用受信機の代わりに使用しても良い。伝導妨害波の合否判定の場合は付属文書IIIを用いて実施すること。妨害波電界強度の場合は準尖頭値許容値を満足していることを確認すること。なお、疑義が生じた場合は、準尖頭値許容値の測定には、準尖頭値測定用受信機が優先され、平均値許容値には、平均値測定用受信機が優先される。

測定結果が再現できるように、ケーブルおよび装置の配置や向きの詳細な説明を測定結果に添付しなければならない。許容値に適合するために使用上の特別な条件がある場合は、それらの条件、例えば、ケーブルの長さ、ケーブルの形式、シールドおよび接地などを規定し、文書化すること。これらの条件は、使用者用の説明書に記載しなければならない。

６．１　共通事項

６．１．１　電源

電源条件は、取扱説明書に使用されている公称値に従う。但し、電源条件に幅がある場合は日本国内で使用する電源条件で測定する。

６．１．２　測定時の温度条件

15℃から35℃とし、測定時の温度を記録しておくこと。

６．１．３　供試装置の構成

供試装置は次の構成としなければならない。

(1) 代表的な使用例に従って供試装置を構成し、組み合わせ、配置して動作させること。可能であれば製造業者が指定または推奨する設置方法を試験配置に適用すること。この配置は通常の代表的な設置方法であること。供試装置のインタフェースポートの各各タイプごとに最低１つのインタフェースケーブル／擬似負荷／装置を接続しておくこと。装置の実際の代表的な使用法に従って、各ケーブルは終端すること。

(2) 同じ形式の複数のインタフェースポートがある場合、ケーブルの本数は、ケーブルを順次追加してレベルの増分が２dBの増大とならない本数を確認し、その本数の１つ前の構成で適合確認を行うこと。ポートの構成及び装着割合の選択根拠を試験成績書に記述すること。

(3) 複数のモジュール（ドロワー、プラグインカード、ボード等）を使用するようになっている装置は、通常の使用例に従って複数組み合わせ、代表的な状態で試験すること。

　実際に使用される追加のボード又はプラグインカードの枚数は、他のボード又はプラグインカードを順次追加してレベルの増分が２dBの増大とならない枚数を確認し、その枚数の１つ前の構成で適合確認を行うこと。

　モジュールの形式及び数割り当ての選択根拠を試験成績書に記述すること。

(4) 供試装置が複数のモジュールで構成される場合は、供試装置に実装される各型式のモジュール各１個をすべて動作させるものとし、供試装置が複数の情報技術装置で構成されるシステムである場合には、存在しうるシステム構成に含めることのできる情報技術装置の各型式当たり１台を供試装置に含めるものとする。

(5) 広い場所に分散設置されたシステムの一部分を構成する装置のユニット（例えば、情報端末装置、ワークステーション、ＰＢＸ等）、かつ、それ自体がサブシステムとなる装置のユニットは、ホスト又はシステムから独立して試験してもよい。

分散型ネットワーク、例えば、ＬＡＮの場合、測定値に影響を与えない様、遠隔ネットワーク通信シミュレータ又は実際の周辺装置及びケーブル長さを用いて、十分に確実な距離離して、測定場でシミュレートしても良い。

(6) 電源がホスト機器から供給される情報技術装置も含め、機能的に他の情報技術装置と相互に影響しあう供試装置の場合、代表的な動作状態を得るため、実際にインタフェース機能をもつ情報技術装置又はシミュレータのいずれかを使用することができる。ただし、シミュレータを使用する場合、シミュレータの影響を分離できるか又は確認出来ること。（注）

情報技術装置が他の情報技術装置に対してホスト装置になるように設計されている場合、ホストとなる情報技術装置は、通常の条件の下でホスト装置として動作するように接続しなければならない。

（注）供試装置とシミュレータとの組み合わされた妨害波が許容値を満足する場合は、分離又は確認できなくても良い。

(7) 実際のインタフェース機能を持つ情報技術装置のかわりに使用されるシミュレータは、当該情報技術装置の電気的特性、特にＲＦ信号及びインピーダンス、場合によっては機械的特性を適切に持つことが重要である。この手順に従うことによって個々のＩＴＥの測定結果は、異なった製造業者によって製造および測定されたＩＴＥを含めて、他の同様に試験されたＩＴＥのシステムの一体化や応用にも有効となる。

(8) 汎用性が高いと判断できるオプションにあっては、届出者の責任で、それが使用される代表的な情報技術装置に組み込んで、同様の方法で適合を確認することができる。

オプションをクラスＢ情報技術装置として届けでる場合は、クラスＢ情報技術装置に当該オプションを組み込んで機能させた状態で、クラスＢ情報技術装置の許容値を満たさなければならない。

６．１．４　ケーブルの接続

供試装置へのケーブルの接続は、下記のとおりとすること。

(1) インタフェースケーブルは、個々の装置の要求条件に規定された形式及び長さが望ましい。種々の長さのケーブルが用意されている場合（注）は、最大妨害波を発生する長さにすること。

（注1）製造業者が種々の長さのケーブルを用意している場合には、最大妨害波を発生する長さのケーブルを用いること。

（注2）適合確認試験時にシールド付き、あるいは特殊なケーブルを使用した場合は、取扱説明書にそのケーブルを使用する必要性についての注意書きを入れること。

(2) 余分な長さのインタフェースケーブルは0.3mから0.4mの長さでケーブルのほぼ中央で束ねておくこと。

ケーブルの大きさや固さのため、又はユーザ設置場所での試験のため、束ねることができない場合には、余分なケーブルの処理を試験報告書に詳細に記録しておくこと。

６．１．５　ＡＣ電源と電池を共用する供試装置

ＡＣ電源と電池の両方を使用できる供試装置にあっては、測定に際してはＡＣ電源を使用しなければならない。

供試装置が充電式の場合にあっては、充電と供試装置の動作が同時に可能な場合はこの状態で測定を行い、充電状態と動作状態が同時に実現できない場合は供試装置の動作状態で測定を行わなければならない。

６．１．６　　供試装置(ＥＵＴ)の動作

製造業者は、代表的な使用例に従って最も高い放射レベルとなる供試装置の動作条件を決定すること。決定された動作モードを試験成績書に記載すること。数種類の情報技術装置に関する推奨動作モードを付則１－１「供試装置の試験条件の補則」に示してある。

供試装置については、設計された定格（通常）動作電圧、および規定の負荷条件（機械的、電気的またその両方）で動作させること。可能な場合、通常の実負荷を使用すること。シミュレータを使用する場合は、周波数特性および機能特性が実負荷と同等であること。

供試装置を動作させる試験プログラムやその他の手段は、全てのシステムからの妨害波を測定できるようにシステムの各部を動作させること。たとえば、コンピュータの記憶装置は、読み取り/書き込み/消去の一連の動作をさせ、機械的動作を行う装置は的確な動作をさせること。画像表示装置は、付則１－１「供試装置の試験条件の補則」に従って動作させること。供試装置が他の装置と機能的に相互に関連するものである場合には、実際のインターフェース装置の利用が望ましい。

６．１．７　　多機能装置の動作

他規格が同時に適用される多機能装置は、装置内に手を加えること無くそれぞれの機能を分離して動作させる事が出来るのであれば、それぞれの機能ごとに分離して各要求事項毎に試験すること。このように試験された供試装置は、情報技術装置部分の機能が要求事項を満たしているならば、本基準に適合していると判断できる。たとえば、放送受信機機能付きのパーソナルコンピュータは、通常動作で各機能を分離して動作出来る場合、放送受信機能を停止して本基準に従って試験を実施すること。

各機能を分離動作させて試験を実施することが現実的でない場合、あるいは特定機能を分離するとその主要機能を果たす事が出来なくなる場合、もしくはいくつかの機能の同時動作が測定時間の節約となる場合、その多機能装置は情報技術装置部分を含む必要な機能を動作させた状態で要求事項を満たすならば、適合していると判断できる。たとえば、放送受信機能付きのパーソナルコンピュータがコンピュータ機能から放送受信機能を分離して動作出来ない場合、そのパーソナルコンピュータは本基準および法令に定められた要求事項に従ってコンピュータ機能と放送受信機能を共に動作させて試験を実施しても良い。

６．２　供試装置の配置

基準金属面／金属大地面に対する供試装置の位置は、使用時の状態と同等とすること。すなわち、床置型装置は基準金属面／金属大地面上に絶縁した状態で設置し、卓上型の装置は非導電性テーブルに設置する。

壁掛け装置は卓上型供試装置として試験を実施すること。装置の置き方（向き）は通常の設置方法に合わせること。

上記タイプの供試装置の組み合わせ型装置は、通常の設置方法で配置すること。卓上型および床置型の両方の型として設計された装置は、通常の設置方法が床置きである場合を除き卓上型装置として試験を実施すること。

他ユニット、ＩＳＮまたは対向装置に接続しない供試装置付属の信号線の末端は、必要であれば、適切な終端インピーダンスで終端すること。

試験領域外（テストサイトの外あるいは基準金属面／金属大地面の下等）に置かれた対向装置へ の通信線もしくは接続線は、床に垂らし、そしてテストサイトの出口まで引き回すこと。

対向装置は通常の設置方法で設置すること。対向装置がテストサイト上に置かれる場合は、供試装置に対して適用される条件で配置すること（例、基準金属面／金属大地面からの距離、床置きの場合の基準金属面／金属大地面からの絶縁、ケーブルの配置、等々）。

注）特別な基準金属面／金属大地面の要求事項および試験配置については、伝導妨害波測定については６．３項および６．４項、放射妨害波測定については６．５項で規定する。

図６．１から図６．１０は試験配置例と手引きのみである。文中で記述された要求事項が優先する。

６．２．１　卓上型装置の配置

一般条件は６．２項を適用する。

卓上型装置は非導電性テーブルに配置すること。テーブル寸法は通常 1.5m×1.0m とするが、最終的には供試装置の水平方向の寸法に依存する。

供試システムを構成する全ての装置ユニット（供試装置並びに接続された周辺装置および対向装置または機器）は、隣接するユニットとの間隔を通常0.1mとして配置すること（図６．１を参照）。

ユニットが通常積み重ねて置かれる場合、そのユニットは他ユニットの上に直接配置すること（例、モニターとデスクトップＰＣ）、そして供試装置配列の後ろ側に配置すること（図６．１に示された周辺機器の位置１または２）。

配置の後ろ側は、可能な場合もしくは通常の使用状態であるならば、テーブルの後面に沿って配列することが望ましい。このことは、テーブルの拡張を必要とする場合もある。後面に沿った配置ができない場合、追加のユニットは図６．１に示すようにテーブルの両サイドの周りに配置する。位置１および位置２は、図６．１のように２つまでのユニットに使用すること。２つを越えるユニットで、各々が通常近接配置しない場合、試験配置におけるユニットの間隔は実際上可能な限り０．１ｍという距離を維持すること。

ユニット間のケーブルはテーブルの後面で垂れ下げること。ケーブルが水平基準金属面／金属大地面（または床面）に０．４ｍより近づく場合、ケーブルの余長を中心付近で０．４ｍ以内に束ね、束ねたケーブルの高さは水平基準金属面／金属大地面上で少なくとも０．４ｍとなること。

キーボード、マウス、マイクロフォン等のような機器のケーブルは、通常使用するように配置すること。

外部電源供給ユニットの配置は下記に従うこと：

ａ）外部電源供給ユニットの電源入力線の長さが０．８ｍを超える場合、外部電源供給ユニットをホストユニットから通常０．１ｍ離して卓上に配置すること。

ｂ）外部電源供給ユニットの電源入力線の長さが０．８ｍより短い場合、外部電源供給ユニットの入力電源コードを大地面上で垂直方向に十分に伸ばしきるような高さに配置すること。

ｃ）電源プラグが外部電源供給ユニットに組み込まれている場合、そのユニットを卓上に配置すること。外部電源供給ユニットと電源（テストサイトの供試装置用電源）の間に延長コードを使用すること。延長コードは、外部電源供給ユニットと電源の間で最短の経路になるように接続すること。

上記の配置で、供試装置と外部電源供給ユニット間のケーブルは、供試装置の各機器を接続するケーブルと同様に配置すること。

６．２．２　床置型装置の配置

一般条件は６．２項を適用する。

供試装置は水平基準金属面／金属大地面に通常使用される置き方で、また、０．１５m以下の絶縁材で基準金属面／金属大地面の金属面との接触を分離して配置すること。

ケーブルは水平基準金属面／金属大地面から絶縁すること（０．１５m以内で）。装置の接地が指定されている場合、水平基準金属面／金属大地面にボンディングすること。

ユニット間のケーブル（供試装置を構成するユニット間、供試装置と対向装置間）は、水平基準金属面／金属大地面から絶縁された状態で水平基準金属面／金属大地面に垂れ下げること。ケーブルの余長を中心付近で０．４m以内に束ねるか、または蛇行させて配置すること。

ユニット間のケーブルが水平基準金属面／金属大地面に垂れ下げる程の十分な長さではないが水平基準面に0.4mより近づく場合、ケーブルの余長を中心付近で０．４m以内に束ねること。束ねたケーブルは、水平基準金属面／金属大地面上０．４m、または、水平基準金属面／金属大地面に０．４mより近づく場合はケーブルコネクタの位置の高さに配置すること（図６．５および図６．８を参照）。

ケーブルラックを有する装置の場合、ケーブルラックの数は代表的な設置方法とすること。ケーブルラックは非導電性で、装置の最も近い部分と最も近接する垂直ケーブルの間隔を０．２mに維持すること。ケーブルラック構造物が導電性の場合、装置の最も近い部分とケーブルラックの間隔を少なくとも０．２mとすること。

６．２．３卓上型装置と床置型装置との組み合わせの配置

６．２．１項および６．２．２項に加えて下記の要求事項を適用すること。

卓上型装置と床置型装置の間を接続するケーブルは、ケーブルの余長を０．４m以内に束ねること。束ねたケーブルは、水平基準金属面／金属大地面上０．４m、または、水平基準金属面／金属大地面に０．４mより近づく場合はケーブル入力／接続位置の高さに配置すること（図６．６を参照）。

６．２．４　最大放射配置の決定

初期試験は、許容値に対する最大妨害波の発生周波数を確認するものである。供試装置の構成を代表する配置において、典型的な動作モード、ケーブル配置で供試装置を動作させながら確認すること。

多くの有意な周波数の妨害波を調べることによって、許容値に対応する最大妨害波の周波数を確認すること。最大妨害波を発生すると予想される周波数、付属ケーブル、供試装置の配置および動作モードを見極めることが可能となる。

初期試験は、図６．１から図６．１０に従って供試装置を適切に配置すること。

最終測定は、伝導妨害波および放射妨害波の各々について、６．３項、６．４項および６．５項に定める方法を用いて実施すること。

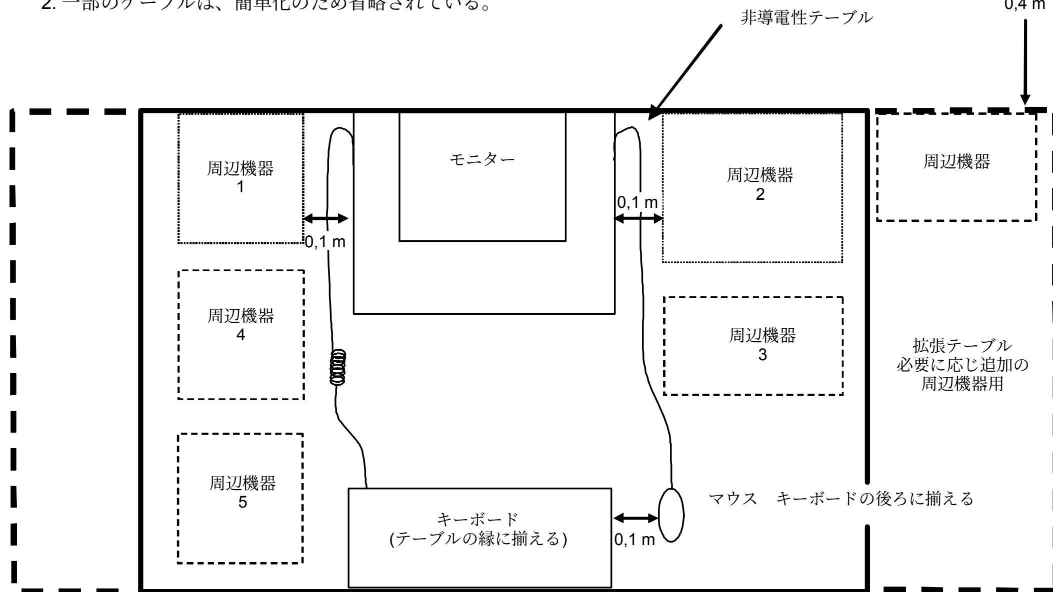


図６．１　卓上型装置の試験配置例

(伝導および放射妨害波測定)（平面図）

図６．２　　卓上型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定 - 試験配置 1a)

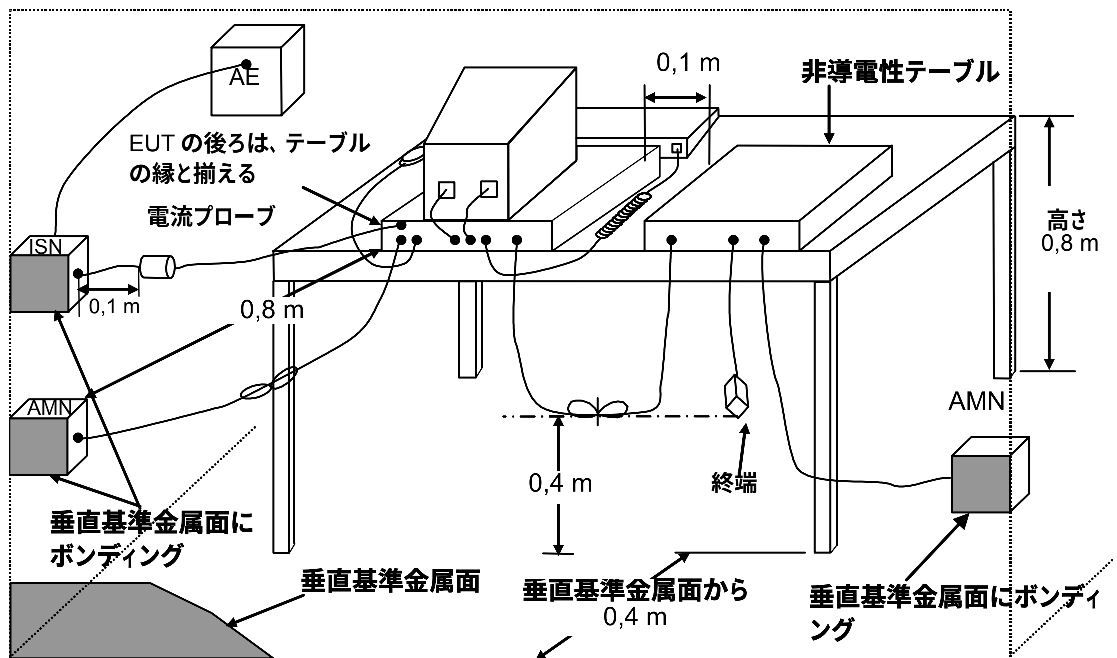


図６．３　卓上型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定 – 試験配置 1b)

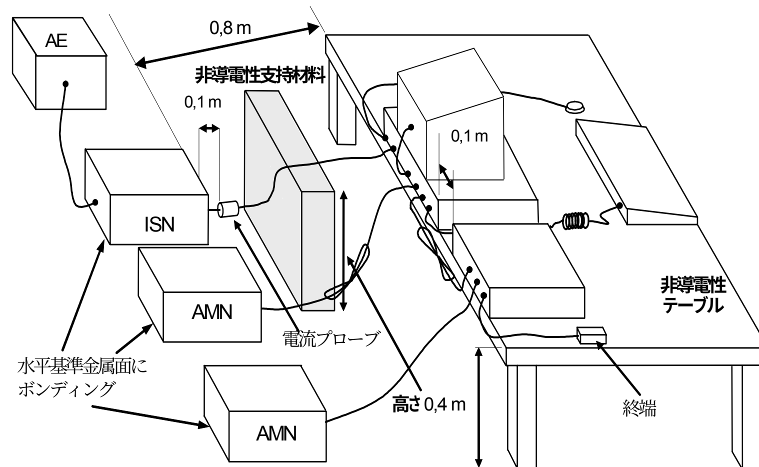


図６．４　卓上型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定 – 試験配置 2)

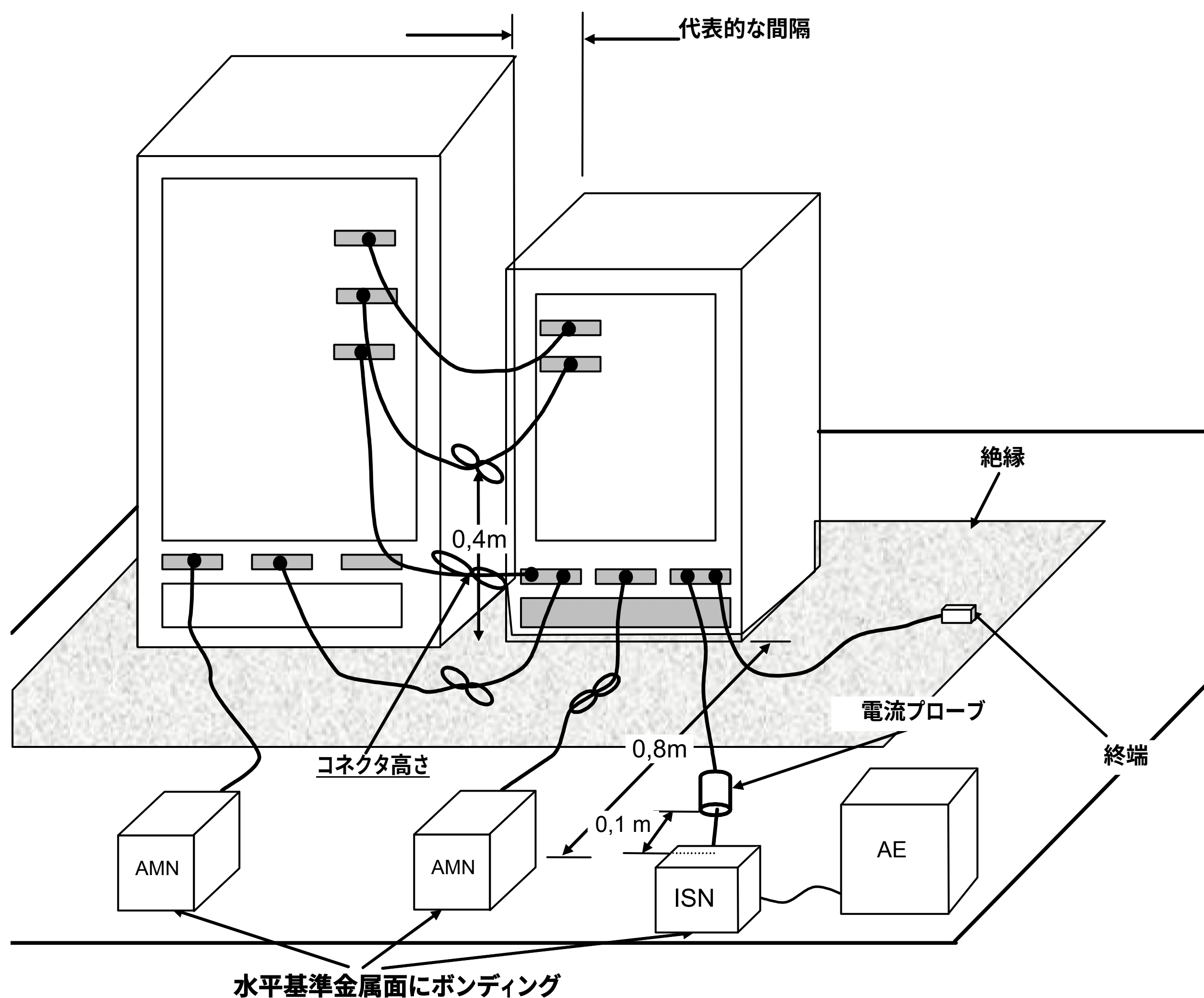


図６．５　床置型装置の試験配置例
(伝導妨害波測定)

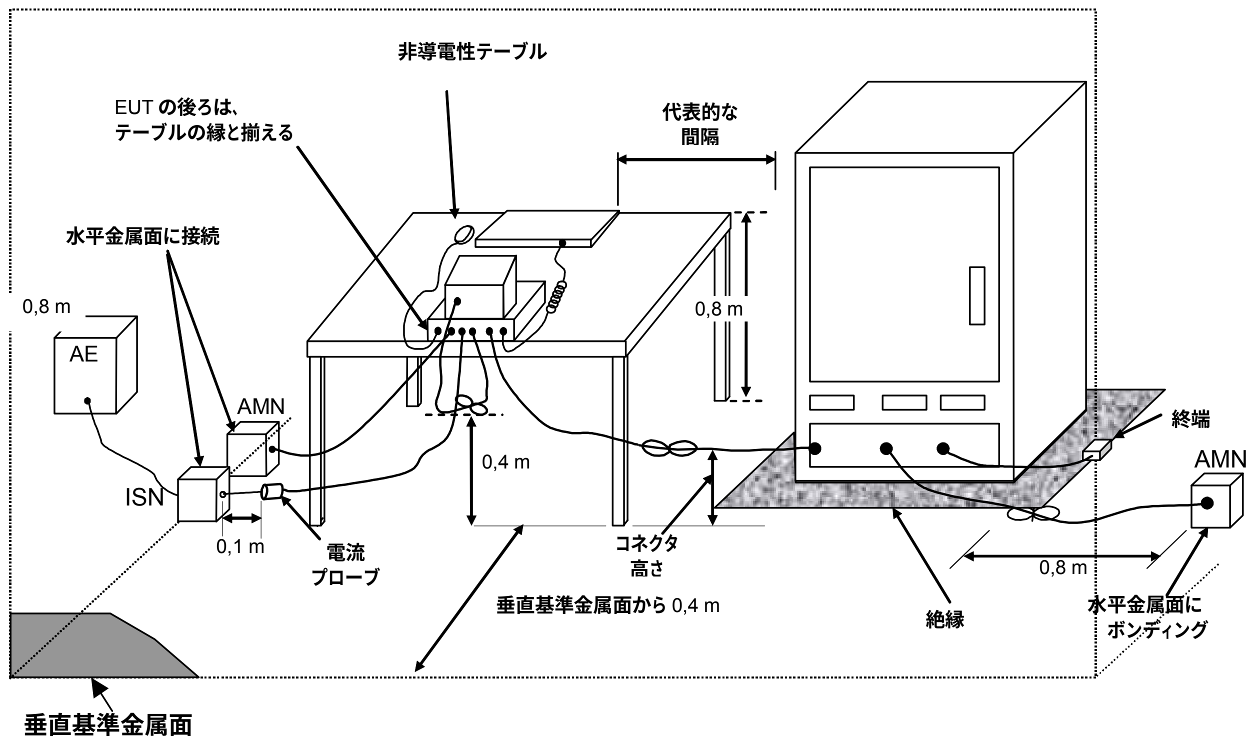


図６．６　卓上型装置と床置型装置との組み合わせの試験配置例
(伝導妨害波測定)

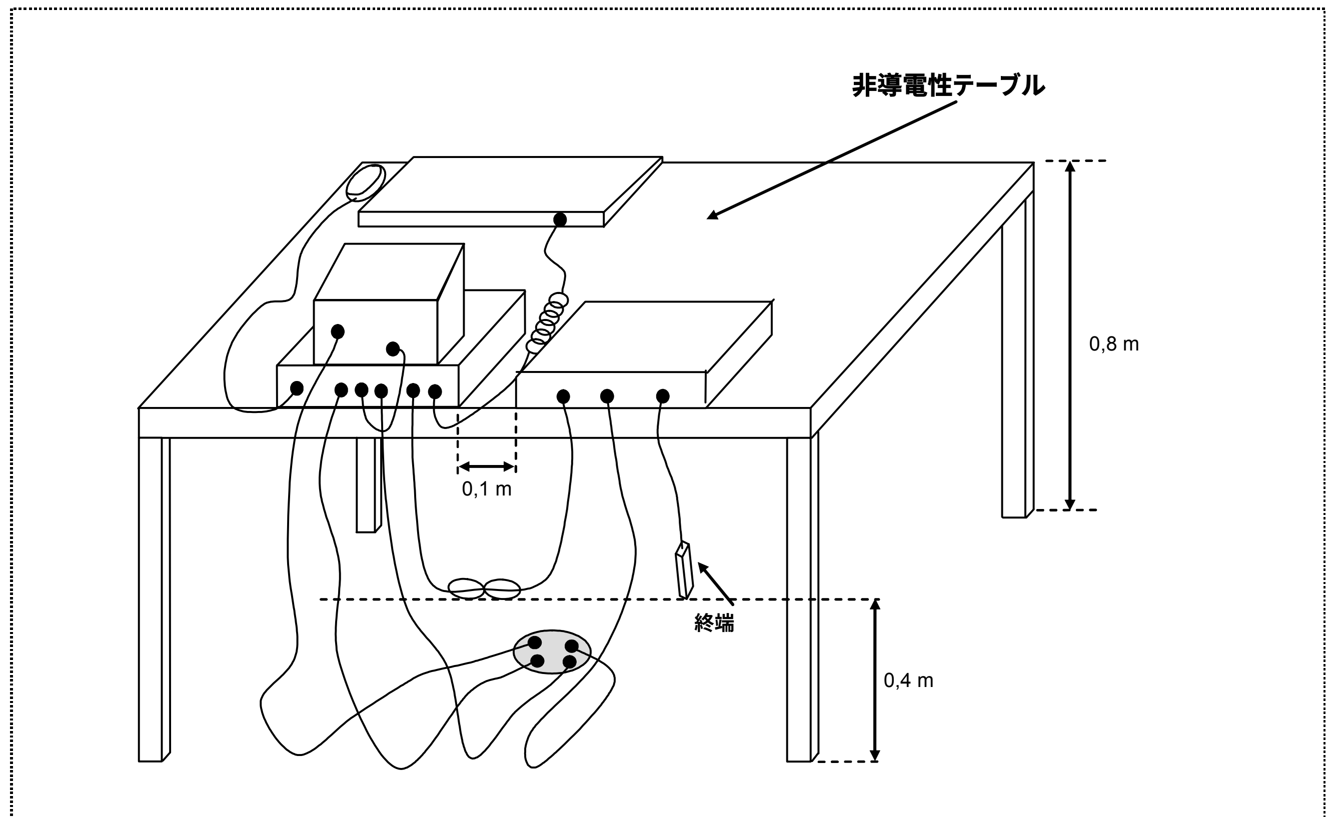


図６．７　卓上型装置の試験配置例
(放射妨害波測定)

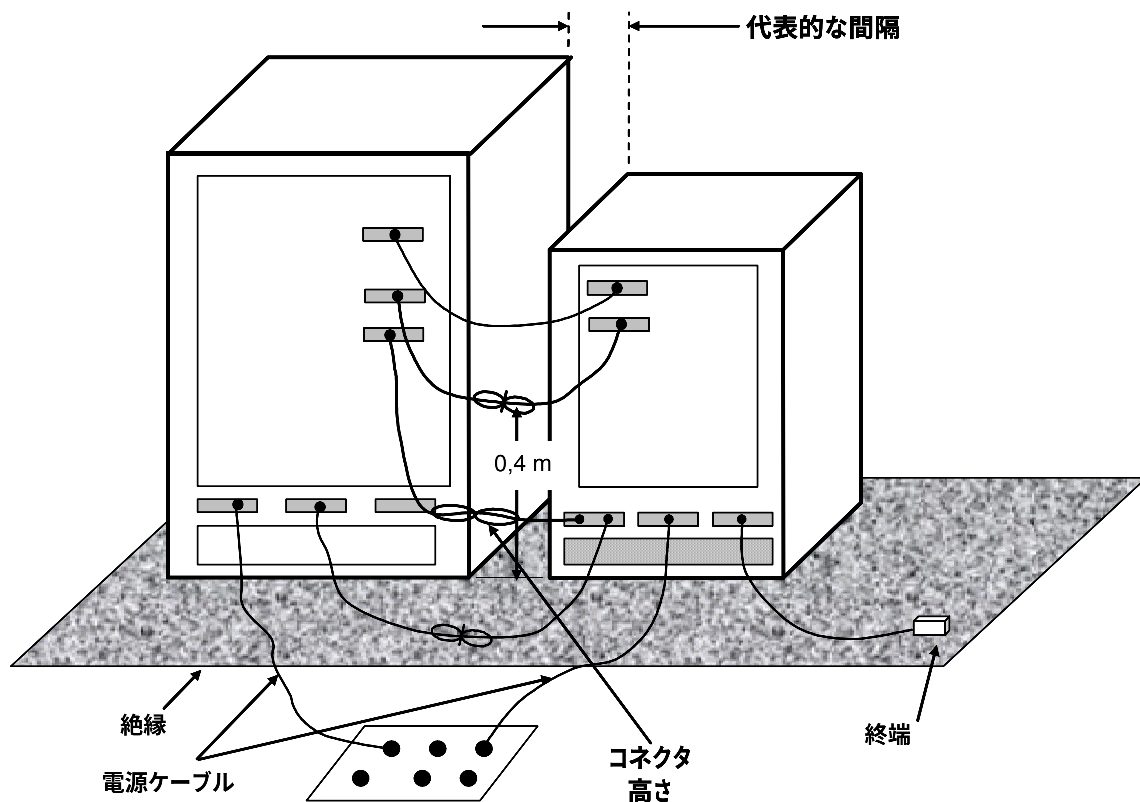


図６．８　床置型装置の試験配置例
(放射妨害波測定)

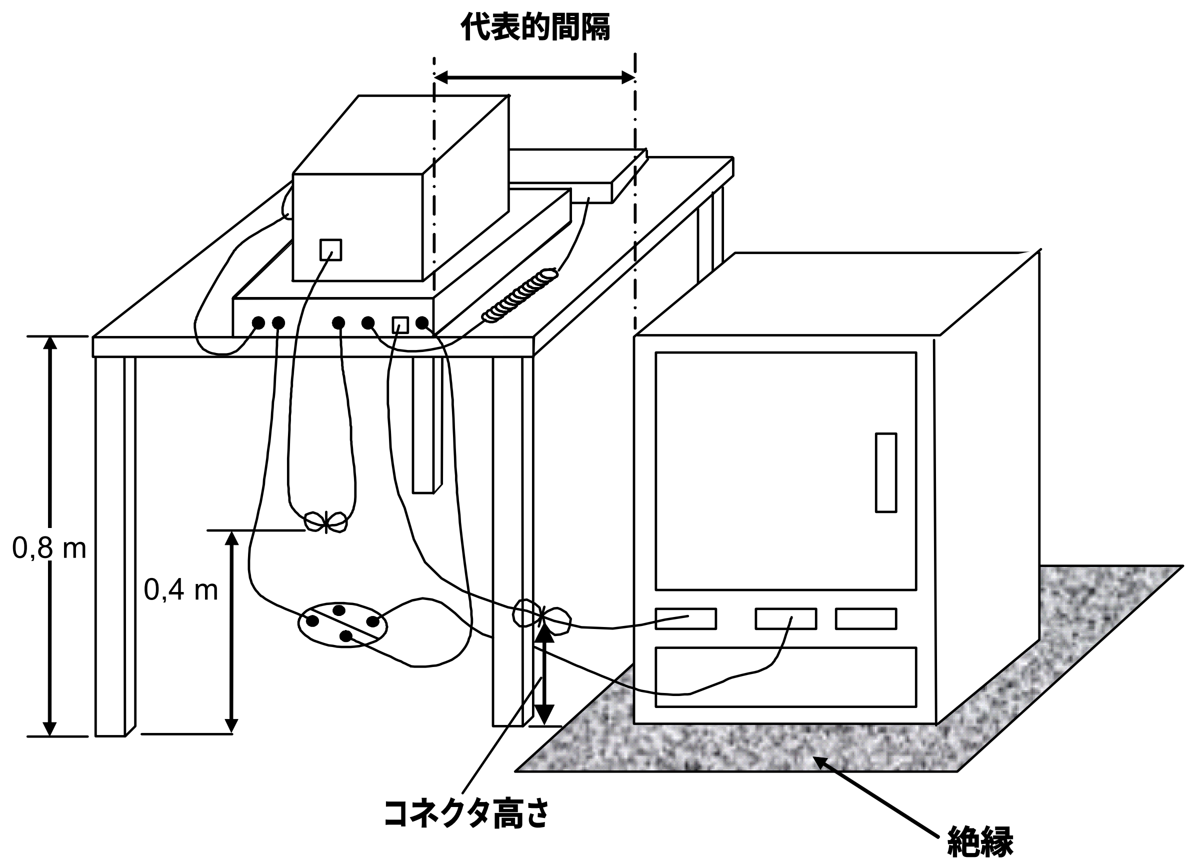
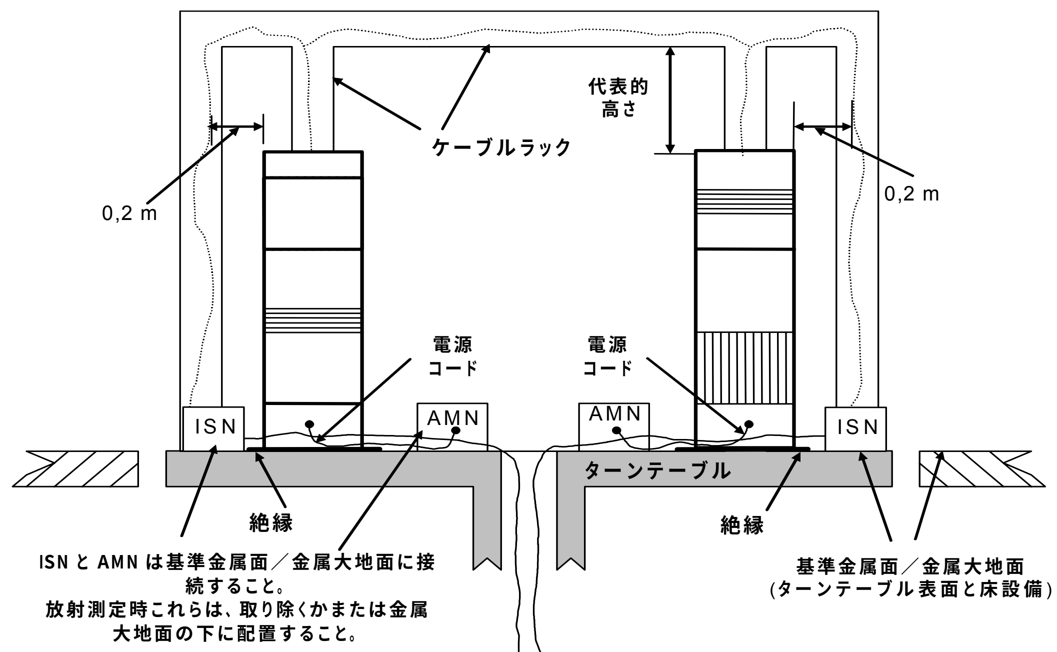


図６．９　試験配置例 卓上型装置と床置型装置との組み合わせ
(放射妨害波測定)



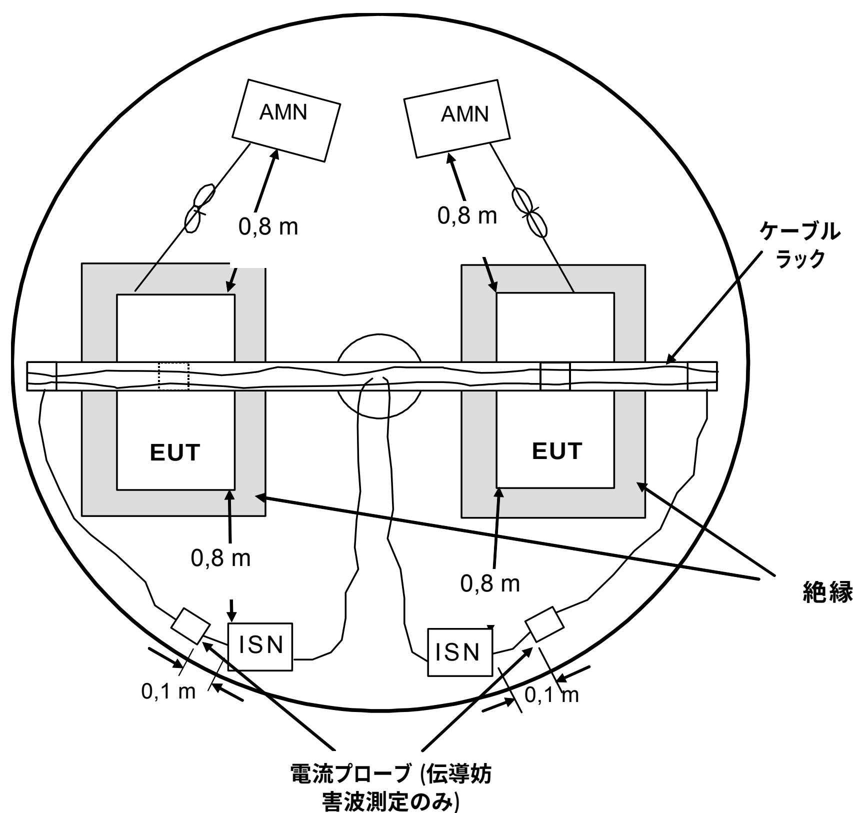


図６．１０　床置型装置（架上配線）の試験配置例
(伝導および放射妨害波測定)

６．３　電源ポート伝導妨害波の測定法

電源ポート伝導妨害波の測定は、５．２．１項に記述された妨害波測定器を用いて行わなければならない。また、測定は協会に登録された妨害波測定器を使用して行わなければならない。

６．３．１　測定手順

(1) 測定は、擬似電源回路網を供試装置と電源の間に挿入して、電源線の各導線と基準接地点との間について行う。

(2) 測定時に使用する供試装置用電源線は、供試装置の製造業者が指定するものを使用する。

(3) 供試装置は、取扱説明書に従ってケーブルを終端し、配置しなければならない。

６．３．２　供試装置の配置と擬似電源回路網の接続条件

図６．１～６．６および６．１０～６．１１を参照すること。

(1) 卓上型供試装置は、水平又は垂直の基準金属面から０．４m離して配置すること。

(2) 供試装置は、供試装置以外の他の金属面あるいは、他の接地面から０．８m以上離して配置すること。

(3) 供試装置は、供試装置が基準金属面へ投影された形状の外周から０．５m以上基準金属面が広がるように配置すること。

(4) 床置き型装置では０．１５m以下の絶縁材で水平基準金属面／金属大地面との接触を分離して配置して測定すること。

(5)供試装置は、供試装置の端と擬似電源回路網の一番近い面までの最短距離が0.8mになるように配置しなければならない。

(6) 電源コードが供試装置に添付されている場合、これが１m以上の場合はコードの余長を中央部分で折り返して束ね、１mの長さとしなければならない。このとき束の部分の長さが０．４mを超えてはならない。

添付の電源コードが太いとか硬いなどの理由でケーブルを束ねることができない場合は、ケーブルを装置の周辺に配置することが出来る。この場合、試験成績書にケーブルの余長分の処理方法を記載しておかなければならない。

(7) 電源ケーブルの型式が取扱説明書等に指定されている場合には、指定の型式で長さ１mのものを供試装置と擬似電源回路網との間に接続しなければならない。

(8) 供試装置の接地接続線は、安全目的上要求される場合、擬似電源回路網の基準接地点に接続されなければならない。接地接続線が製造業者によって別に供給されないか指定されない場合は、その長さを１mとし、０．１m以内の距離で電源線に並行して布設しなければならない。

その他の接地接続部（例えばＥＭＣ対策用のもの）であって、安全のための接地接続端子に接続するように製造業者によって指定または供給されるものも、擬似電源回路網の基準接地点に接続しなければならない。

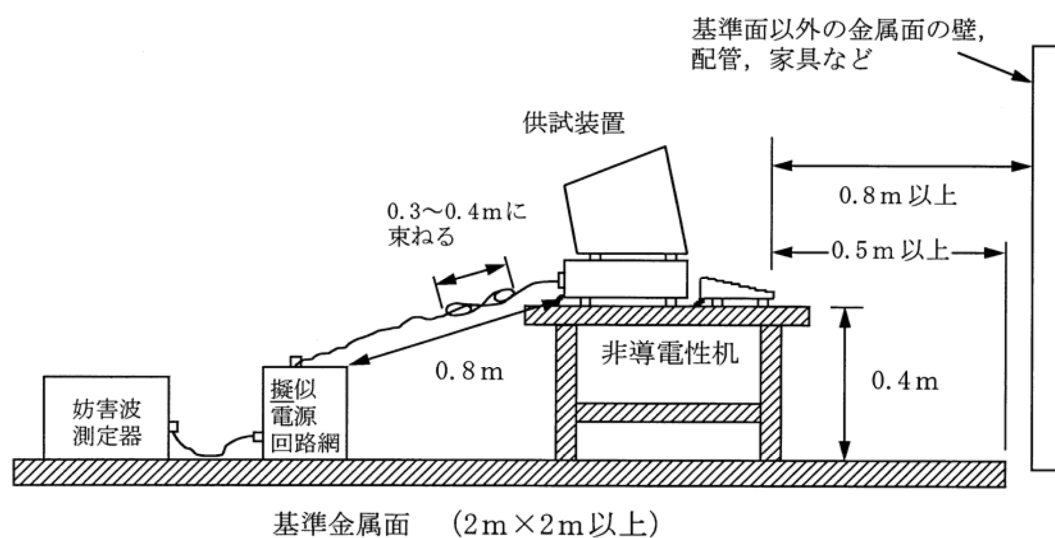


図６．１１　基準金属面を水平（床面）とした場合の電源ポート伝導妨害波の測定例

６．３．３　供試装置がシステムの場合の接続条件

各情報技術装置がそれ自身の電源コードを有する場合には、擬似電源回路網に対する接続点は次の規則に従って決定される。

(1) 標準の電源プラグ（例えばJIS-C 8303に適合した差込プラグ）が接続されている電源コードは、個別に擬似電源回路網に接続して試験を行うこと。

(2) 製造者がホスト機器を介して接続するように指示していない電源コードあるいは端子は、個別に擬似電源回路網に接続して試験を行うこと。

(3) 製造者がホスト機器あるいはその他の電源装置を介して接続するよう指示している電源コードあるいは現場配線端子は、そのホスト機器あるいは電源装置にそれぞれ接続し、そのホスト機器あるいは電源装置の端子またはコードを擬似電源回路網に接続して試験を行うこと。

(4) 複数の電源コードを持つ装置を試験する場合、試験されていない装置の電源コードについては、試験されている電源コードに使用される擬似電源回路網とは異なる擬似電源回路網に接続すること。

６．３．４　電源ポート伝導妨害波の測定結果の記録

供試装置の電源ポートについて妨害電圧を測定し、許容値に対して最小のマージンを持つ妨害電圧と周波数の少なくとも６点を記録すること。ただし、許容値より２０dB以上低いレベルの測定値は、記録する必要はない。また、それぞれの妨害電圧について、電源ポート名を記録すること。

６．４　通信ポート伝導妨害波の測定法

この測定の目的は、供試装置の通信ポートから放射されるコモンモード妨害波を測定することである。希望信号がコモンモード妨害波の一因となる場合もある。

６．４．１　測定方法

測定時に使用する供試装置用通信線は、供試装置の製造業者が指定するものを使用する。

測定は、通信ポートにおいて、対地不平衡減衰量（ＬＣＬ）が５．２．３項で定められたＩＳＮを用いて実施すること。

議論が生じた場合、適切なISNを使用する６．４．２項の測定手順を優先する。

注1) 平衡対ケーブルのカテゴリーは、低速から高速までの通信システムにどのような平衡対ケーブルを適用すればよいのかを明確にするため、各種の平衡対ケーブルが有する電気的特性に基づいてケーブルを分類したものである。一般的に使用されている通信ケーブルのカテゴリーを表６．１に示す。

表６．１　平衡対ケーブルのカテゴリー

区　分	内　　　　容
カテゴリ１ および２	・音声や低速のデータ伝送に使用される。 ・一般にＬＡＮでは使用されない。 　例）通常の電話線など。
カテゴリ３	・ケーブル特性：16MHzまでの信号伝送。 ・音声および10Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 　例）IEEE 802.3 10BASE-T、IEEE 802.5トークンリングの４Mbps 　　のＵＴＰ*)版、25MbpsのATM-LAN/100VG-Any LAN。 　　*)ＵＴＰ：Unshielded twist-pair cable
カテゴリ４	・ケーブル特性：20MHzまでの信号伝送。 ・音声および16Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 　例）IEEE 802.5トークンリングの16MbpsのＵＴＰ版
カテゴリ５	・ケーブル特性：100MHzまでの信号伝送。 ・音声および100Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 　例）ＣＤＤＩ*)、100BASE-X、156MbpsのATM-LAN 　　*)ＣＤＤＩ：Copper Distributed Data Interface
カテゴリ６	・ケーブル特性：250MHzまでの信号伝送。 ・音声および1Gbpsまでのデータ伝送に使用される。 　例）1000BASE-T/TX、 622Mbps ATM-LAN

６．４．２　測定手順

(1) 供試装置は、図６．１～図６．６に示す卓上型装置、床置型装置、および卓上型・床置型の組合せ装置に従って配置すること。

(2) 電源は、電源ポートの伝導妨害波電圧の測定と同様にＡＭＮを経由して供試装置に供給すること。

(3) シールドのない平衡対線のコモンモード（非対称モード）電流または電圧の妨害波評価は、通信ポートにケーブルを介してＩＳＮを接続した状態で実施すること。このＩＳＮは、妨害波測定中に通信ポート側から見たコモンモード終端インピーダンスが５．２．３項に定めるものであること。ＩＳＮは、供試装置と供試装置の動作に必要な補助装置（ＡＥ）または負荷の間の信号ケーブルに挿入し、供試装置の通常の動作に影響を与えないこと。

(4) 不平衡ケーブルにはＩＳＮの代わりにＡＥや擬似装置を接続することを許容する。

(5) 妨害波電流を測定する場合、電流プローブは、ＩＳＮから０．１m離れた位置のケーブルに取り付けること。

(6) シールドのない平衡１対線の妨害波電圧を測定する場合は、適切な２線用のＩＳＮを使用すること。シールドのない平衡２対線を測定する場合は、適切な４線用のＩＳＮを使用すること。平衡4対を含むシールドのないケーブルを測定する場合は、適切な８線用ISNを使用すること（５．２．３項を参照）。付属文書Ⅳ １．１項に記載されている配置および方法を用いること。

(7) シールドのない平衡１対線または平衡２対線、または平衡4対線の妨害波電流測定を行う場合、ケーブルは妨害波電圧測定と同様に（ＩＳＮを用いて通信ポート側から見たコモンモード終端インピーダンスが５．２．３項に定めるものになるように）終端すること。付属文書Ⅳ１．１項に記載されている配置および方法を用いること。

(8) シールドケーブルまたは同軸ケーブルの接続を意図する通信ポートの妨害波電圧測定を行う場合は、付属書Ⅳ１．１項または付属書Ⅳ１．２項に記載されている配置および方法を用いること。

(9) シールドケーブルまたは同軸ケーブルの接続を意図する通信ポートの妨害波電流測定を行う場合は、付属文書Ⅳ１．１項または付属書Ⅳ１．２項に記載されている配置および方法を用いること。

(10) ４対を超える平衡対線または不平衡線の接続を意図する通信ポートの測定を行う場合は、付属文書Ⅳ１．３項に記載されている配置および方法を用いること。

６．４．３　通信ポート伝導妨害波の測定結果の記録

供試装置の通信ポートについて妨害波を測定し、許容値に対して最小のマージンを持つ妨害波と周波数の少なくとも６点を記録すること。ただし、許容値より２０dB以上低いレベルの測定値は、記録する必要はない。

６．５　妨害波電界強度の測定法

妨害波電界強度の測定は、５．３．１項に記述された妨害波測定器を用いて行わなければならない。

また、測定は協会に登録された妨害波測定器、アンテナを使用して行わなければならない。

６．５．１　1GHz以下の妨害波電界強度の測定法

６．５．１．１　測定場での測定

(1) 供試装置の配置

卓上型装置の測定にあたっては、金属大地面からの高さ０．８ｍの非導電性の机の上に配置して行うこと。床置型装置の測定にあたっては、表面に絶縁処理を施した金属大地面を用いるか、金属大地面と供試装置との間に板厚０．１５ｍ以下の絶縁材を介して配置すること。

(2) アンテナと供試装置の距離

妨害波電界強度の測定は、供試装置の外周から測った距離において行うこと。外周とは、供試装置を単純な幾何図形で囲む仮想直線で結んだ外形線とする。すべての情報技術装置システム相互接続ケーブル及び情報技術装置は、この外形線の中に含まれること。

測定距離３ｍで測定するときは、供試装置の外周円の直径が $\sqrt{2}$ ｍ以下でなければならない。このときの供試装置がホスト機器１台以上を含む情報技術装置の集合体の場合には、ケーブルを含めそれらが占める最大幅が１ｍ以内（これを包含する外周円の直径は $\sqrt{2}$ ｍ以内）で行うこと。

(3) アンテナと金属大地面との距離

アンテナを１ｍから４ｍの間を移動して、各周波数において最大指示値を得ること。

(4) アンテナと供試装置の向き

電界強度の最大値を得るために、供試装置の全周にわたって測定すること。

この目的のために、供試装置を回転させて測定すること。これが実用上出来ない場合は、供試装置を固定位置に留めておき、供試装置の周りで測定を行ってもよい。

(5) アンテナ偏波

電界強度の最大値を得るために、水平偏波及び垂直偏波の両方において測定を行うこと。

６．５．１．２　設置場所での測定

クラスＡ情報技術装置は、ユーザの設置場所で適合確認試験のための測定を行ってもよい。

この測定は、ユーザの構内の境界線のところで行うのが望ましいが、このような境界線が供試装置から１０ｍに満たない場合には、測定は供試装置から１０ｍ、又はそれ以上の距離で行うこと。

この設置場所での適合確認試験は、場所の特性が測定結果に影響を与えるため、測定した場所に特有のものであって、その測定結果を他の設置場所やその供試装置の適合確認試験の結果として使用することは出来ない。

すでに適合確認届出済みの情報技術装置を、使用者の設置場所での測定により届け出た装置（システム）に追加する場合は、それによって当該装置（システム）のその場所での適合状態が無効になることはない。

６．５．１．３　妨害波電界強度の測定結果の記録

測定された妨害波電界強度について、許容値に対して最小のマージンを持つ電界強度値と周波数のすくなくとも６点を記録すること。ただし、許容値より２０dB以上低いレベルの測定値は、記録する必要はない。また、それぞれの電界強度値についてアンテナ偏波面を記録すること。

６．５．１．４　周囲雑音レベルの高い状況での測定

一般的には、周囲雑音は許容値を超えてはならない。しかしながら周波数によっては、供試装置からの妨害波を測定点において測定することが、その地域の放送業務その他の人工雑音源及び自然雑音源などが発生する周囲雑音電界のために、不可能なことがある。

指定距離での測定に対して周囲雑音電界強度が高い場合、供試装置の適合性を検証するのに、以下の方法を用いることができる。

(1) 近い距離で測定し、次の関係式によりその近い距離ｄ２に相当する許容値Ｌ２を決定する。

Ｌ２＝Ｌ１（ｄ１／ｄ２）

ここでＬ１は、距離ｄ１（すなわち１０ｍ）に対して規定された許容値（μＶ／ｍ）である。

このようにして、距離ｄ２に対する新しい許容値としてのＬ２を決定し、適合確認試験を行う。

(2)「５．１．２項　周囲雑音レベル」で規定する周囲雑音値を超えている（測定値が、許容値の下側６dB以内にある場合）周波数帯域内では、供試装置の妨害値は隣り合った妨害値をその値として使用してもよい。

但し、補間法による値は周囲雑音に近接する妨害波が連続性を示すと見なした線上にあること。

６．５．２　1GHz超の妨害波電界強度の測定法

６．５．２．１　測定量

測定する量は、測定距離の位置における供試装置から放射された妨害波の電界強度である。測定結果は、電界強度の単位[dBμV/m]で表現すること。

６．５．２．２　測定距離

供試装置から放射される電界強度の測定距離は３mを推奨する。

測定距離dは、供試装置の外周と受信アンテナ基準点の間の水平距離である(図６．１３参照)。供試装置は、ケーブルラックおよび支持設備や外部（上下左右）に接続されるケーブルのうち長さ０．３m分を含む供試装置のすべての部分を包含する。

以下のような状況では、他の距離を適用できる。

ただし、推奨測定距離３m以外で測定を行う場合(下記1)、2)参照)、距離を短くする場合は１m以上とし、距離を長くする場合は１０m以下であること。

このような場合、自由空間伝搬を前提として、測定データを距離３mの値に換算すること。

１）周囲雑音が高い場合や不要な反射の影響を低減する場合には、より短い距離を適用することがある。

ただし、測定距離は$D^2/2\lambda$以上を確保するよう注意すること。

注　供試装置からの主要な妨害波は、点波源からの放射波と見なすことができるため、上に示す最短距離（$D^2/2\lambda$）のDは、供試装置ではなく測定用受信アンテナの開口面寸法とする。

２）大きな供試装置の場合に、供試装置がアンテナビーム内に含まれるようにするには、より長い測定距離を適用することがある。

６．５．２．３　供試機器の試験配置と動作条件

供試装置の試験配置および動作条件は６．１項、６．２項を参照すること。ただし、1GHz超の放射妨害波測定では、卓上装置を乗せて試験する非導電性テーブルによる反射の影響で、適合性試験の結果が変化する（付属文書Ⅶ参照）。この影響は非導電性テーブルの材質により異なるため、この選択には注意が必要である。

１GHz超の測定では、一般的にアンテナと供試装置間の床に電波吸収体が必要であることを考慮して試験配置を決めるべきである。可能であれば、１GHz超の妨害波電界強度測定において、供試装置は床置き電波吸収体の高さより高く上げるべきである。

もし供試装置全体を電波吸収体の高さに上げることができなければ(例えばラックマウントや床置きの装置)、放射源が電波吸収体より高く置かれるように供試装置の構成を(例えば棚またはシャーシー内で)変更するように試みるべきである。供試装置は、「付属文書Ⅵ　1GHz超における電界強度試験場」の２．２．２項に適合するテストボリューム内になければならない。もし、供試装置またはその放射源を電波吸収体

より高く上げることが困難であるか、あるいは安全上困難な場合は、供試装置のうち電波吸収体に隠れる部分が０．３m以下になるように配置すること(以下の６．５．２．６．１項と図６．１２参照)。

実際に行った供試装置の構成と試験配置を、試験報告書に記録すること。また、試験設備の床または回転台の表面、床置き電波吸収体(高さと場所)、および受信アンテナに対する供試装置の試験配置を明らかに示す写真または図を添付すること。

６．５．２．４　測定機器

測定機器は、５．３．１．２項の要求事項を満足すること。

尖頭値許容値に関する適合性確認の測定は、５．３．１．２項で規定する帯域幅1MHz(インパルス帯域幅)の尖頭値測定用スペクトラムアナライザまたは受信機を用いて行なうこと。

平均値許容値に関する適合性確認の測定は、５．３．１．２項で規定する帯域幅1MHz(インパルス帯域幅)の平均値検波器を持つ妨害波測定器を用いて行うこと。平均値測定において尖頭値測定用スペクトラムアナライザを用い、５．３．１．２項に従ってビデオ帯域幅を狭くして測定を行う場合は、平均値測定において必要なビデオ帯域幅は、妨害波のパルス繰り返し周波数（PRF）よりも狭めること。

注　スペクトラムアナライザは表示モードをリニアに設定し、かつ、ビデオ帯域幅を妨害波のパルス繰り返し周波数（PRF）よりも狭めることによって、平均値測定に使用できる。例えば、妨害波のパルス繰り返し周波数(PRF)が１kHzの場合、ビデオ帯域幅を１kHz以下に設定すれば、妨害波の包絡線の直流成分(すなわち、平均値)だけがビデオフィルタを通過する。狭いビデオ帯域幅を使用するため、正確な測定結果を得るには、スペクトラムアナライザの掃引時間を長くする必要がある。

６．５．２．５　測定手順

６．５．２．５．１　１GHz超の妨害波電界強度測定方法

１GHz超の妨害波電界強度の測定では、図６．１２に示すように供試装置から放射された妨害波の電界強度の最大値を測定すること。

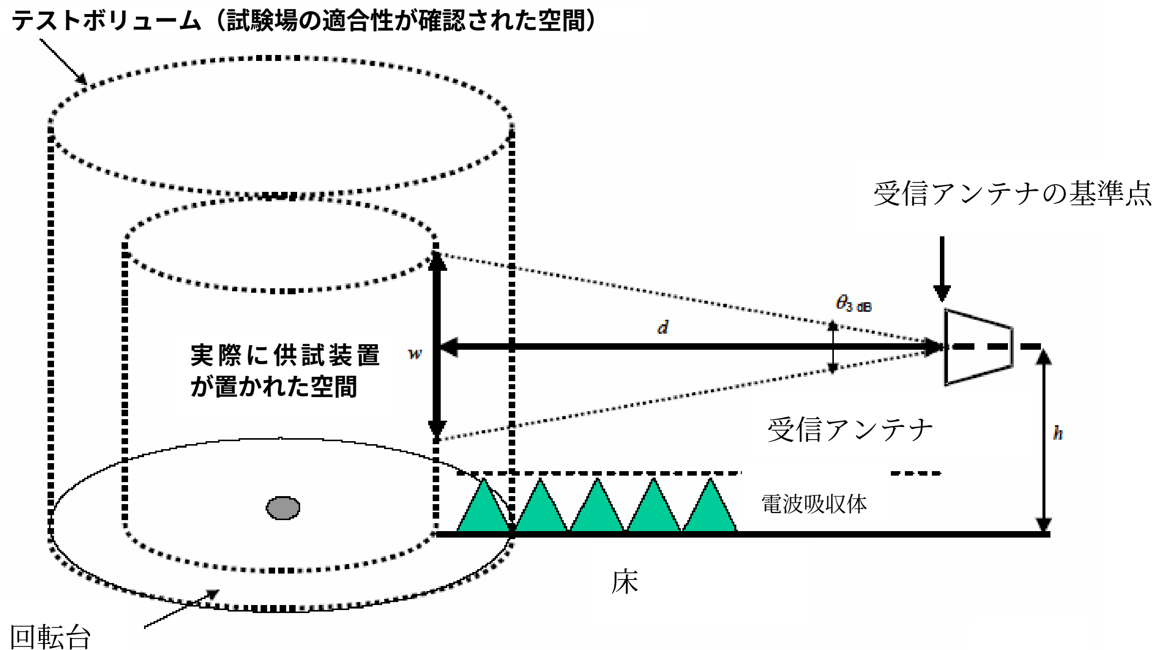


図６．１２　１GHz 超の測定方法

図６．１２に示した用語の定義

テストボリューム：試験場の適合性確認試験で有効と判断された供試装置を配置する空間（「付属文書VI 1GHz超における電界強度試験場」２．２．２項参照)。この空間によって試験できる供試装置の最大寸法が制限される。

実際に供試装置が置かれた空間： ケーブルラックと外部に接続されるケーブルのうち長さ０．３m分を含み、実際の供試装置全体を包含する最小直径の円筒空間。供試装置をテストボリューム内に設置し、その中心を軸として回転できること(一般的に遠隔制御の回転台による)。供試装置が床置型で、かつ電波吸収体の高さより上げられない場合、以下に定義する*w*の内０．３mまでは床の電波吸収体に隠れてもよい（６．５．２．３項参照)。

θ_{3dB}:　対象とする各周波数における受信アンテナのE-面またはH-面の3dB ビーム幅のいずれか小さい値。受信アンテナ製造業者のデータを使用してもよい。

d：測定距離(m)。供試装置の最大外周と、受信アンテナの基準点の間の水平距離。

w:　測定距離dにある受信アンテナのθ_{3dB}により包含される供試装置の最大外周における鉛直線の長さ。実際のアンテナの特性と測定距離に対応して式(６．１)を使って*w*を計算すること。*w*の値は、

試験報告書に記載すること。製造業者によって提供された受信アンテナビーム幅の仕様に基づいて計算を行ってもよい。

$$w = 2 \times d \times \tan(0.5 \times \theta_{3dB})$$ 式 6．1

h: 床から測った受信アンテナの基準点の高さ。

表6．2に、3種のアンテナについて、1m、3m、および10mの測定距離で式(6.1)から算出したw値の例を示す。

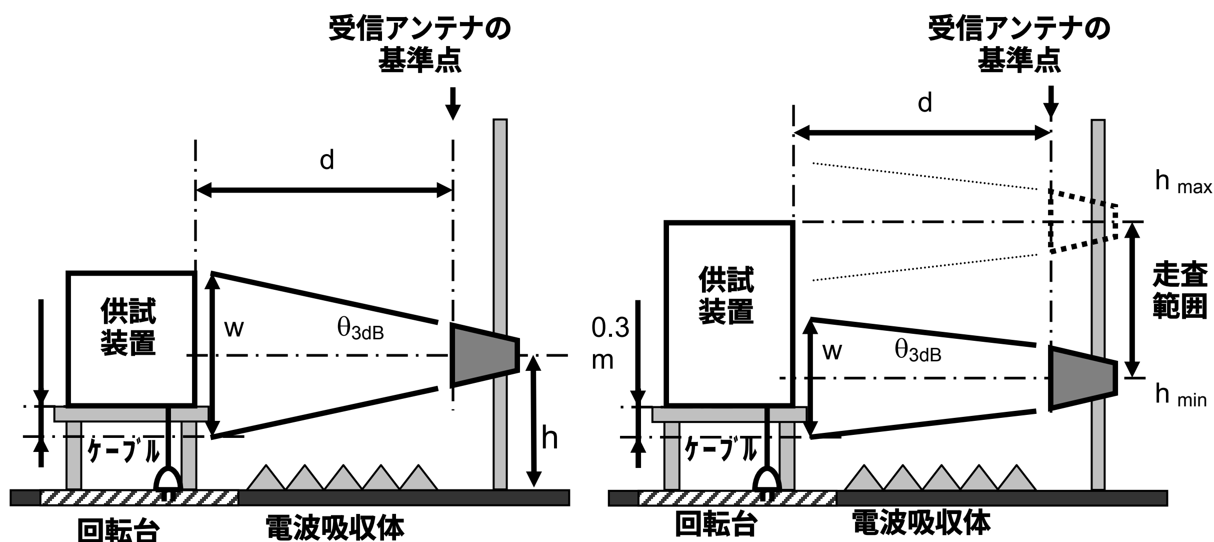
表6．2 3種のアンテナに関するwの値の例

	DRG Horn				LPDA or LPDA-V *			
		d = 1m	d = 3m	d = 10m		d = 1m	d = 3m	d = 10m
周波数 GHz	θ_{3dB} (°)	w (m)	w (m)	w (m)	θ_{3dB} (°)	w (m)	w (m)	w (m)
1.00	60	1.15	3.46	11.55	60	1.15	3.46	11.55
2.00	35	0.63	1.89	6.31	55	1.04	3.12	10.41
4.00	35	0.63	1.89	6.31	55	1.04	3.12	10.41
6.00	27	0.48	1.44	4.80	55	1.04	3.12	10.41

* LPDA-Vは、Vスタック形の対数周期ダイポールアレイアンテナ。
表の θ_{3dB} および wの値は、LPDA およびLPDA-V両方に適用できる典型的な値である。しかし、これらのアンテナは、一般的に利得が異なる。

供試装置を0～360度回転させるとともに受信アンテナの高さを移動することで、最大放射を測定できる。

図6．13に、2つの典型的な供試装置について、高さ方向の移動範囲を示す。



a) *w* が供試装置高さを包含する場合（固定高での測定）

この例では、電源ケーブル０．３m分がアンテナビーム幅に入っている場合を示している

b) *w* が供試装置高さを包含しない場合（高さ走査が必要）

この例では、全体がアンテナビーム幅に入っていない場合を示している

図 ６．１３　２つの異なる供試装置に関するアンテナ高さ走査範囲

供試装置の垂直方向の最大長が*w* 以下の場合、受信アンテナの中心は供試装置の中心と同じ高さにすること(図６．１３ a))。ただし、受信アンテナの高さを１mとして*w*が供試装置全体を包含できるのであれば、受信アンテナの高さを１mに固定として測定しても良い。

供試装置の垂直最大長が*w*よりも大きい場合、図６．１３ b)に示すように、アンテナの中心を垂直に走査すること。走査範囲*h* は、１mから４mである。もし、供試装置の高さが４m以下なら、供試装置の高さ以上に受信アンテナの中心を上げる必要はない。いずれの場合においても、受信アンテナの固定高さ、あるいは走査した高さ範囲を試験報告書に記録すること。

注 ： 上記によってアンテナの高さの走査が必要な場合、最大放射を得るために、必要な高さ範囲内の連続的な走査をすること。もし段階的に高さを変化する場合は、最大放射を捕えられるように、高さの刻み幅を十分に小さくすること。

水平方向の範囲については、供試装置が*w* 内に完全に収まっていなくてもよい。供試装置の幅が*w* より大きい場合、供試装置の水平方向の中心を測定軸に置き、供試装置を回転させることによって最大電界強度を求めれば、水平方向のアンテナ走査は不要である。

６．５．２．５．２　一般的な測定手順

どのような供試装置でも、まず予備測定を行い（６．５．２．６．３項参照）、最大値を示す供試装置の動作条件および妨害波の周波数を特定する。その後、最終測定を行う（６．５．２．６．４項参照）。

これらの測定を行う場合、試験に先立って許容値に対して十分な測定感度があるか否かを調べること。もし、測定感度が不十分な場合は、低雑音前置増幅器、近距離での測定、高利得アンテナを使ってもよい。近距離測定あるいは高利得アンテナを利用する場合は、供試装置の大きさとビーム幅の関係に注意すること。なお、前置増幅器を使う場合は、飽和しないよう十分に留意すること。

６．５．２．５．３　予備測定手順

妨害波電界強度の最大値を示す供試装置の動作条件および妨害波の周波数を特定するため、予備測定を実施する。本項の手順は参考例である。最終測定の測定手順は、６．５．２．６．４項に列記する。

予備測定手順のガイドラインは、以下の通りである。

a) 測定器は、尖頭値検波および最大値保持モードに設定し、アンテナの使用可能周波数全域に亘って周波数掃引を適用すること。

b) 妨害波を確実に捕捉できるように、適切な掃引時間に設定すること。

c) スペクトラムアナライザまたは受信機の内部雑音レベルを減少させるために、必要ならば、分解能帯域幅を狭めてもよい。この場合、広帯域妨害波の表示レベルが低下することがあるので、妨害波が広帯域か狭帯域かを判定するための追加の調査が必要になることがある。

d) 測定する各周波数での妨害波は、供試装置を連続または１５°以下の単位で供試装置を水平面内で３６０°回転させて求める。なお、この測定は水平および垂直の両偏波面について行う。

e) スペクトラムアナライザの掃引時間は、回転台が１５°回転するまでに、選択した周波数範囲全体を掃引できるように設定すること。もし、回転台の回転速度が速く、スペクトラムアナライザの掃引完了までに１５°より大きく回転する場合は、より狭い周波数掃引範囲を選択し、スペクトラムアナライザの掃引時間を短くして、最大１５°までに1掃引を完了するように設定する。

f) 妨害波の周波数を求めるために、６．５．２．６．１項および図６．１３によって必要とされるすべてのアンテナ高さ、および、供試装置のさまざまな動作条件に対して、上記a) -e)の手順で測定を行う。

６．５．２．５．４　最終測定の手順

規定の測定距離における供試装置からの妨害波の最大電界強度を測定する。

最終測定は、規定されたすべての検波器を使って実施しなければならない。その代わりに、尖頭値検波による測定結果のみで、規定されたすべての許容値への適合性を判断できることがある。

予備測定で得られた供試装置の動作条件および妨害波の周波数で、妨害波電界強度の最大値を確認するため以下の測定を行わなければならない。

a) 供試装置の高さ方向の最大長が*w*以下である場合、受信アンテナの中心は、供試装置中央の高さに取りつけること(図６．１３a)参照)。ただし、受信アンテナの高さを1mとして*w*が供試装置全体を包含できるのであれば、受信アンテナ高を1mに固定して測定してもよい。

b) 供試装置の高さ方向の最大長が*w*より大きい場合、受信アンテナの高さの走査は、６．５．２．６．１項で指定されている範囲で実施しなければならない。

c) すべての事例で、最大電界強度を見つけるために、供試装置を、０°から３６０°まで回転しなければならない。そして、水平および垂直偏波の両方で測定を実施しなければならない。

要約すると、1GHz超の最終測定は、以下の規定の測定によって最大電界強度を求めることである。

１)回転台の回転により、供試装置を水平面内で０°から３６０°回転させること。または、受信アンテナを供試装置の全周囲に移動しなければならない。

２)もし、供試装置の高さが垂直方向で*w*よりも高ければ、受信アンテナの高さを走査しなければならない。

３)水平および垂直の両偏波面で測定しなければならない。

６．５．２．６　設置場所での測定

クラスA情報技術装置は、ユーザの設置場所で適合確認試験のための測定を行ってもよい。

この測定は、ユーザの構内の境界線のところで行うのが望ましいが、このような境界線が供試装置から10mに満たない場合には、測定は供試装置から１０m、又はそれ以上の距離で行うこと。

この設置場所での適合確認試験は、場所の特性が測定結果に影響を与えるため、測定した場所に特有のものであって、その測定結果を他の設置場所やその供試装置の適合確認試験の結果として使用することは出来ない。

すでに適合確認届出済みの情報技術装置を、使用者の設置場所での測定により届け出た装置（システム）に追加する場合は、それによって当該装置（システム）のその場所での適合状態が無効になることはない。

６．５．２．７　妨害波電界強度の測定結果の記録

測定された妨害波電界強度について、許容値に対して最小のマージンを持つ電界強度値と周波数のすくなくとも６点を記録すること。ただし、許容値より２０dB以上低いレベルの測定値は、記録する必要はない。また、それぞれの電界強度値についてアンテナ偏波面を記録すること。

7　試験成績書

試験成績書は以下の内容を含め記述すること。

1) 表題（例えば、試験報告書または試験成績書等）

2) 試験所および試験設備名称またはVCCI設備登録番号

3) 試験所の住所または試験を実施した設備の住所

4) 試験報告書番号および報告書を示すページ番号と全ページ数

5) 試験依頼者の名称（会社または団体名）またはVCCI会員番号

6) 試験依頼者の所在地

7) VCCI技術基準の版（VCCI技術基準の一部の試験を実施する場合は、版とその項番）

8) 試験機器（EUT）の識別番号（モデル名、型式番号）

9) 試験実施日

10) 試験結果

・電源ポート伝導妨害波試験　測定周波数毎の各相測定値および最大値と許容値からのマージンを記述する。

・通信ポート伝導妨害波試験　測定周波数毎の各ISN接続条件による測定値および最大値と許容値からのマージンを記述する。

・放射妨害波試験　測定周波数毎の各偏波測定値および最大値と許容値からのマージンを記述する。

11) 試験報告書の発行権限を持つ人の名前、所属、署名、あるいは押捺

12) 環境条件

13) 試験条件：

・測定器・設備の名称、型番および製造番号

・EUT動作条件

測定時のEUT動作条件を記述する。

通信ポートについては、測定時に関連機器との間で伝送される通信状態（例えば、伝送方式（100Base-T Ethernet protocol等）、伝送データの種類・容量、伝送速度等）を記載する。

・EUT試験配置（図、写真等）

・1GHz超放射妨害波測定を行った場合は、内部クロック使用最高周波数を記述する。

・備考：必要な場合、通常使用状態において最大妨害波レベルを設定するために必要な記述

14) VCCI技術基準で要求される許容値への適合・不適合の記述

8　測定設備・装置の不確かさについて

ＩＴＥが技術基準に適合していることの判断は、測定結果と許容値に基づいて行い、測定設備・装置の不確かさは考慮しない。したがって、試験報告書には測定設備・装置の不確かさは記載しなくても良い。

注1）CISPR22では、測定結果および測定設備・装置の不確かさの計算結果の両方を試験報告書に記載することを要求しているが、測定設備・装置の不確かさのみでは妨害波試験の測定不確かさを的確に表してはいないことから、試験報告書への記載要求については削除した。しかしながら、測定装置および測定系により生じる測定値の不確かさを計算しておくことが望ましい。

注2）測定不確かさは、ＧＵＭ(Guide to the expression of uncertainty in measurement)に定義され、その運用はＩＳＯ／ＩＥＣ１７０２５に記載されている

〈付属文書Ｉ〉

1999.05.01制　　定
2008.04.01改訂２版
2008.04.01適用開始

正規化サイトアッテネーションの測定

１．測定法

次の手順に従い、表１及び表２に示した各周波数に関して、正規化サイトアッテネーションの測定を、平偏波及び垂直偏波のそれぞれについて行う。詳細については〈付則１－２〉「ダイポールアンテナによるサイトアッテネーション測定の手順と解説」を参照のこと。

(1) 送信用アンテナ及び受信用アンテナは同一タイプのダイポールアンテナを用いる。エレメント長を測周波数に対応した長さ（共振長又は半波長）に調整する。

(2) 送信用アンテナは、漏洩電波の電界強度の測定を行うときの供試装置中心の位置において、規定の高さ（h_T）に設置し、同軸ケーブルを介して信号発生器に接続する。信号発生器の発信周波数は測定周波数に、出力レベルは十分なＳ／Ｎ比を確保できる値に設定する。

(3) 受信用アンテナは、送信用アンテナ位置から規定の距離だけ離れたアンテナ昇降用マスト（漏洩電波の電界強度の測定に用いるもの）に設置し、同軸ケーブルを介して測定用受信機（妨害波測定器、スペクトラムアナライザ、ネットワークアナライザを含む）に接続する。

(4) 漏洩電波の電界強度の測定の場合と同様に、測定用受信機を測定周波数に同調させ、受信アンテナを規定の高さの範囲（h_R）内で昇降させて最大受信電圧V_{SITE}［ｄＢμＶ］を測定・記録する。

但し、垂直偏波の測定時は、アンテナの先端から金属大地面までの距離を25㎝以上に保つこと。

(5) その後、送信側及び受信側の同軸ケーブルをアンテナから取り外し、接合コネクタを介して両ケーブルを直接接続する。

(6) 信号発生器の出力レベルは前記　と同じ値に保ち、前記　の状態で受信機を測定周波数に同調させ、その受信電圧V_{DIRECT}［ｄＢμＶ］を測定・記録する。

(7) これらの測定値より、正規化サイトアッテネーションの値を次式により求める。

$NSA = 20\log_{10}(V_{DIRECT}) - 20\log_{10}(V_{SITE}) - AF_T - AF_R - \Delta NSA$ [dB] ……… （１）

但し、AF_T：送信用アンテナ系のアンテナ係数

AF_R：測定用アンテナ系のアンテナ係数

ΔNSA：アンテナ間結合及び大地面の影響に対する補正値

２．サイトアッテネーションの基準値

表１　正規化サイトアッテネーション

偏　　波	水　　平　　偏　　波		
測 定 距 離	３m	10m	30m
送信ｱﾝﾃﾅ高さ　h_T	２m	２m	２m
受信ｱﾝﾃﾅ高さ　h_R	１～４m	１～４m	２～６m
周波数 [MHz]	ＮＳＡ　　A_N [dB]		
30	11.0	24.1	38.4
35	8.8	21.6	35.8
40	7.0	19.4	33.5
45	5.5	17.5	31.5
50	4.2	15.9	29.7
60	2.2	13.1	26.7
70	0.6	10.9	24.1
80	−0.7	9.2	21.9
90	−1.8	7.8	20.1
100	−2.8	6.7	18.4
120	−4.4	5.0	15.7
140	−5.8	3.5	13.6
160	−6.7	2.3	11.9
180	−7.2	1.2	10.6
200	−8.4	0.3	9.7
250	−10.6	−1.7	7.7
300	−12.3	−3.3	6.1
400	−14.9	−5.8	3.5
500	−16.7	−7.6	1.6
600	−18.3	−9.3	0.0
700	−19.7	−10.6	−1.3
800	−20.8	−11.8	−2.4
900	−21.8	−12.9	−3.5
1000	−22.7	−13.8	−4.4

表２　正規化サイトアッテネーション

偏　波	垂　直　偏　波					
測 定 距 離	３m		10m		30m	
送信ｱﾝﾃﾅ高さ　h_T	2.75m		2.75m		2.75m	
周波数　[MHz]	受信ｱﾝﾃﾅ高さ	ＮＳＡ	受信ｱﾝﾃﾅ高さ	ＮＳＡ	受信ｱﾝﾃﾅ高さ	ＮＳＡ
	h_R　[m]	A_N　[dB]	h_R　[m]	A_N　[dB]	h_R　[m]	A_N　[dB]
30	2.75～4	12.4	2.75～4	18.8	2.75～6	26.3
35	2.39～4	11.3	2.39～4	17.4	2.39～6	24.9
40	2.13～4	10.4	2.13～4	16.2	2.13～6	23.8
45	1.92～4	9.5	1.92～4	15.1	2～6	22.8
50	1.75～4	8.4	1.75～4	14.2	2～6	21.9
60	1.50～4	6.3	1.50～4	12.6	2～6	20.4
70	1.32～4	4.4	1.32～4	11.3	2～6	19.1
80	1.19～4	2.8	1.19～4	10.2	2～6	18.0
90	1.08～4	1.5	1.08～4	9.2	2～6	17.1
100	1～4	0.6	1～4	8.4	2～6	16.3
120	1～4	−0.7	1～4	7.5	2～6	15.0
140	1～4	−1.5	1～4	5.5	2～6	14.1
160	1～4	−3.1	1～4	3.9	2～6	13.3
180	1～4	−4.5	1～4	2.7	2～6	12.8
200	1～4	−5.4	1～4	1.6	2～6	12.5
250	1～4	−7.0	1～4	−0.6	2～6	8.6
300	1～4	−8.9	1～4	−2.3	2～6	6.5
400	1～4	−11.4	1～4	−4.9	2～6	3.8
500	1～4	−13.4	1～4	−6.9	2～6	1.8
600	1～4	−14.9	1～4	−8.4	2～6	0.2
700	1～4	−16.3	1～4	−9.7	2～6	−1.2
800	1～4	−17.4	1～4	−10.9	2～6	−2.4
900	1～4	−18.5	1～4	−12.0	2～6	−3.3
1000	1～4	−19.4	1～4	−13.0	2～6	−4.2

３．サイトアッテネーションの補正値

表３　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：同調ダイポールアンテナ

アンテナ係数の値付け条件：**自由空間**

補正値 [dB]						
測定距離	３m		10m		30m	
周波数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2～6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2～6m
30	3.9	3.4	1.8	2.6	−1.0	1.5
35	4.1	2.5	1.5	1.5	0.4	0.9
40	3.6	1.6	0.8	1.3	1.8	0.3
45	2.8	1.1	0.7	1.0	2.1	0.0
50	2.2	0.9	1.0	0.6	1.5	−0.2
60	0.7	1.4	1.5	0.8	0.9	−0.3
70	−0.7	1.5	0.8	1.0	0.7	−0.2
80	−1.1	1.3	−1.1	0.9	−1.0	−0.1
90	−0.8	1.0	−1.4	0.9	−0.8	0.0
100	−0.7	0.7	−1.1	0.7	−0.7	0.1
120	−0.1	0.1	0.2	0.1	0.8	0.1
140	0.3	0.4	0.0	0.6	0.4	0.0
160	−1.2	0.6	−0.9	0.4	−0.6	0.0
180	−0.9	0.4	−0.6	0.4	−0.4	0.1
200	0.3	0.4	0.0	0.4	0.2	0.1
250	−0.2	0.5	−0.7	0.3	−0.5	0.2
300	0.2	0.3	−0.4	0.3	−0.2	0.1

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25cm以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表４　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：同調ダイポールアンテナ

アンテナ係数の値付け条件：**地上高 2m**

補正値 [dB]						
測定距離	3ｍ		10m		30m	
周波数 [MHz]	水平偏波 h_T=2m h_R=1～4m	垂直偏波 h_T=2.75m h_R=1～4m	水平偏波 h_T=2m h_R=1～4m	垂直偏波 h_T=2.75m h_R=1～4m	水平偏波 h_T=2m h_R=2～6m	垂直偏波 h_T=2.75m h_R=2～6m
30	4.0	3.5	1.8	2.6	−0.9	1.6
35	2.7	1.1	0.1	0.2	−1.0	−0.5
40	1.3	−0.7	−1.6	−1.0	−0.6	−2.0
45	0.0	−1.8	−2.1	−1.9	−0.8	−2.9
50	−0.8	−2.1	−2.0	−2.4	−1.5	−3.2
60	−1.5	−0.9	−0.8	−1.5	−1.4	−2.6
70	−1.3	0.9	0.2	0.4	0.1	−0.8
80	0.2	2.5	0.2	2.2	0.3	1.2
90	1.3	3.1	0.7	2.9	1.3	2.1
100	0.7	2.0	0.3	2.1	0.7	1.5
120	−1.2	−1.0	−0.9	−0.9	−0.3	−0.9
140	−0.5	−0.4	−0.8	−0.3	−0.4	−0.8
160	−0.3	1.5	0.1	1.3	0.3	0.9
180	−0.4	0.9	−0.1	0.9	0.1	0.6
200	−0.5	−0.4	−0.8	−0.5	−0.6	−0.7
250	0.4	1.1	−0.1	0.9	0.2	0.8
300	0.3	0.4	−0.4	0.3	−0.1	0.2

1）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25cm以上高く設定する。

2）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

3）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表５　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：同調ダイポールアンテナ

アンテナ係数の値付け条件：**地上高 3m**

補　正　値 [dB]						
測定距離	３m		10m		30m	
周 波 数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1〜4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1〜4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1〜4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1〜4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2〜6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2〜6m
30	1.0	0.5	−1.1	−0.3	−3.9	−1.4
35	1.1	−0.5	−1.5	−1.4	−2.6	−2.1
40	1.3	−0.6	−1.5	−0.9	−0.5	−1.9
45	1.7	0.0	−0.4	−0.1	1.0	−1.1
50	2.6	1.3	1.4	1.0	1.9	0.1
60	2.8	3.4	3.6	2.9	3.0	1.8
70	0.1	2.2	1.5	1.7	1.4	0.5
80	−2.1	0.2	−2.1	−0.1	−2.0	−1.1
90	−2.0	−0.2	−2.6	−0.3	−2.0	−1.1
100	−0.6	0.8	−1.0	0.8	−0.6	0.2
120	0.4	0.6	0.7	0.6	1.3	0.6
140	−0.5	−0.3	−0.8	−0.2	−0.3	−0.7
160	−0.5	1.3	−0.1	1.2	0.2	0.7
180	−1.4	0.0	−1.1	0.0	−0.8	−0.4
200	0.3	0.5	0.0	0.4	0.3	0.1
250	−0.2	0.5	−0.7	0.3	−0.4	0.2
300	0.2	0.4	−0.4	0.3	−0.2	0.2

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25㎝以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表６　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：半波長ダイポールアンテナ

アンテナ係数の値付け条件：**自由空間**

補正値 [dB]						
測定距離	３m		10m		30m	
周波数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2～6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2～6m
30	4.6	3.4	2.0	2.2	−0.4	1.3
35	4.2	2.2	1.4	1.3	1.0	0.6
40	3.3	1.3	0.8	1.1	1.9	0.2
45	2.5	0.7	0.9	0.7	1.9	−0.1
50	1.8	0.6	1.1	0.5	1.2	−0.3
60	0.3	1.4	1.5	0.7	0.8	−0.3
70	−0.8	1.6	0.3	0.9	0.3	−0.2
80	−0.9	1.4	−1.3	0.8	−1.1	0.0
90	−0.7	1.1	−1.2	0.7	−0.7	0.1
100	−0.7	0.6	−0.8	0.6	−0.5	0.1
120	0.0	0.2	0.3	0.1	0.8	0.1
140	0.0	0.5	−0.1	0.6	0.3	0.0
160	−1.4	0.6	−0.8	0.4	−0.6	0.0
180	−0.7	0.5	−0.4	0.4	−0.3	0.1
200	0.2	0.4	0.1	0.4	0.3	0.1
250	−0.2	0.5	−0.5	0.4	−0.3	0.2
300	0.0	0.4	−0.4	0.3	−0.2	0.2

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25㎝以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表７　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：半波長ダイポールアンテナ

アンテナ係数の値付け条件：**地上高 2m**

補　正　値 [dB]						
測定距離	3m		10m		30m	
周 波 数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1〜4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1〜4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1〜4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1〜4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2〜6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2〜6m
30	3.6	2.4	1.1	1.2	−1.3	0.4
35	2.1	0.2	−0.6	−0.7	−1.1	−1.4
40	0.6	−1.4	−1.8	−1.5	−0.7	−2.5
45	−0.4	−2.2	−2.0	−2.2	−1.0	−3.0
50	−1.0	−2.2	−1.7	−2.3	−1.6	−3.1
60	−1.4	−0.3	−0.2	−1.1	−0.9	−2.0
70	−0.7	1.7	0.4	0.9	0.3	−0.1
80	0.7	3.0	0.3	2.4	0.5	1.6
90	1.1	2.9	0.7	2.6	1.2	1.9
100	0.2	1.5	0.1	1.5	0.4	1.0
120	−1.1	−1.0	−0.9	−1.1	−0.4	−1.1
140	−0.5	−0.1	−0.6	0.0	−0.2	−0.5
160	−0.3	1.6	0.2	1.5	0.4	1.0
180	−0.5	0.7	−0.2	0.7	−0.1	0.3
200	−0.6	−0.4	−0.7	−0.4	−0.6	−0.8
250	0.2	0.9	−0.1	0.8	0.1	0.6
300	0.2	0.5	−0.2	0.5	0.0	0.3

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25㎝以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表８　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：半波長ダイポールアンテナ

アンテナ係数の値付け条件：**地上高 3m**

補正値 [dB]						
測定距離	３ｍ		10m		30m	
周波数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2～6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2～6m
30	1.7	0.5	−0.9	−0.7	−3.3	−1.6
35	1.5	−0.4	−1.2	−1.3	−1.7	−2.0
40	1.6	−0.4	−0.9	−0.6	0.2	−1.5
45	2.1	0.3	0.4	0.3	1.5	−0.6
50	2.7	1.5	2.0	1.4	2.2	0.7
60	2.2	3.3	3.4	2.5	2.7	1.6
70	−0.5	1.9	0.6	1.1	0.5	0.1
80	−2.1	0.2	−2.4	−0.3	−2.3	−1.2
90	−1.7	0.1	−2.1	−0.2	−1.6	−0.9
100	−0.3	1.0	−0.3	1.0	−0.1	0.5
120	0.2	0.4	0.5	0.3	1.0	0.3
140	−0.6	−0.2	−0.7	0.0	−0.3	−0.6
160	−0.6	1.3	−0.1	1.2	0.1	0.7
180	−1.2	0.0	−0.9	−0.1	−0.8	−0.4
200	0.4	0.6	0.2	0.6	0.4	0.2
250	−0.1	0.6	−0.4	0.5	−0.2	0.3
300	0.2	0.5	−0.3	0.5	−0.1	0.3

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25cm以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表９　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：同調ダイポールアンテナ（等価負荷インピーダンス100Ω）

アンテナ係数の値付け条件：**自由空間**

補正値 [dB]						
測定距離	３ｍ		10m		30m	
周波数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2～6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2～6m
30	3.5	2.7	1.4	2.1	−0.9	1.3
35	3.4	1.9	1.2	1.4	0.2	0.8
40	3.0	1.3	0.7	1.2	1.3	0.3
45	2.6	1.0	0.6	0.9	1.6	0.1
50	2.1	0.9	0.9	0.6	1.2	−0.1
60	1.0	1.5	1.4	0.7	0.7	−0.2
70	−0.1	1.6	0.6	0.8	0.6	−0.1
80	−0.6	1.3	−0.8	0.8	−0.7	0.0
90	−0.6	1.0	−1.0	0.7	−0.6	0.0
100	−0.4	0.6	−0.8	0.6	−0.6	0.1
120	0.1	0.2	0.2	0.2	0.6	0.1
140	0.3	0.4	0.1	0.5	0.4	0.0
160	−0.8	0.6	−0.6	0.4	−0.5	0.0
180	−0.7	0.4	−0.5	0.4	−0.3	0.1
200	0.2	0.4	0.0	0.4	0.2	0.1
250	−0.1	0.4	−0.5	0.3	−0.4	0.2
300	0.2	0.3	−0.3	0.3	−0.1	0.1

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25㎝以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表１０　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：同調ダイポールアンテナ（等価負荷インピーダンス100Ω）

アンテナ係数の値付け条件：**地上高 2m**

補　正　値 [dB]						
測定距離	3ｍ		10m		30m	
周 波 数 [MHz]	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝1～4m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝1～4m	水平偏波 h_T＝2m h_R＝2～6m	垂直偏波 h_T＝2.75m h_R＝2～6m
30	3.8	3.0	1.7	2.4	−0.6	1.6
35	2.5	1.0	0.3	0.5	−0.7	−0.1
40	1.3	−0.4	−1.1	−0.6	−0.4	−1.4
45	0.4	−1.2	−1.6	−1.3	−0.6	−2.1
50	−0.2	−1.4	−1.5	−1.7	−1.2	−2.5
60	−0.8	−0.3	−0.4	−1.1	−1.1	−2.0
70	−0.6	1.1	0.2	0.3	0.1	−0.6
80	0.3	2.2	0.2	1.7	0.2	0.9
90	1.0	2.5	0.5	2.3	1.0	1.6
100	0.7	1.7	0.3	1.7	0.5	1.2
120	−0.7	−0.6	−0.6	−0.6	−0.2	−0.7
140	−0.3	−0.3	−0.6	−0.1	−0.3	−0.6
160	−0.1	1.3	0.1	1.1	0.2	0.7
180	−0.3	0.8	−0.1	0.8	0.1	0.5
200	−0.4	−0.2	−0.6	−0.3	−0.4	−0.6
250	0.3	0.9	0.0	0.8	0.1	0.6
300	0.2	0.3	−0.3	0.3	−0.1	0.2

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25㎝以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

表１１　補正値（ΔＮＳＡ）

使用アンテナ：同調ダイポールアンテナ（等価負荷インピーダンス100Ω）

アンテナ係数の値付け条件：**地上高 3m**

補　正　値 [dB]						
測定距離	3ｍ		10m		30m	
周 波 数 [MHz]	水平偏波 h_T=2m h_R=1～4m	垂直偏波 h_T=2.75m h_R=1～4m	水平偏波 h_T=2m h_R=1～4m	垂直偏波 h_T=2.75m h_R=1～4m	水平偏波 h_T=2m h_R=2～6m	垂直偏波 h_T=2.75m h_R=2～6m
30	1.3	0.5	−0.8	−0.1	−3.1	−0.9
35	1.1	−0.4	−1.1	−0.9	−2.1	−1.6
40	1.2	−0.5	−1.1	−0.6	−0.5	−1.5
45	1.7	0.1	−0.3	0.0	0.7	−0.8
50	2.4	1.2	1.1	0.9	1.4	0.1
60	2.6	3.1	3.0	2.3	2.3	1.4
70	0.5	2.2	1.2	1.4	1.2	0.5
80	−1.4	0.5	−1.6	0.0	−1.5	−0.8
90	−1.5	0.0	−2.0	−0.2	−1.5	−0.9
100	−0.4	0.7	−0.8	0.7	−0.5	0.1
120	0.5	0.6	0.6	0.6	1.0	0.5
140	−0.3	−0.2	−0.6	−0.1	−0.2	−0.6
160	−0.3	1.2	−0.1	1.0	0.1	0.6
180	−1.0	0.1	−0.8	0.1	−0.7	−0.3
200	0.2	0.4	0.0	0.4	0.2	0.1
250	−0.1	0.4	−0.5	0.3	−0.4	0.2
300	0.2	0.3	−0.3	0.3	−0.1	0.2

１）垂直偏波の場合、測定アンテナの低い方の先端は地上から25㎝以上高く設定する。

２）上記の表で、h_Tは送信用アンテナ、h_Rは受信用アンテナの中心の地上高を示す。

３）使用アンテナについては、１．測定法の注２を参照すること。

〈付属文書Ⅱ〉

1997.04.01制　　定
2001.04.01改訂１版
2001.04.01適用開始

短縮ダイポールアンテナによる測定サイトの評価

１．適用範囲

本付属文書は電波半無響室の電波吸収体あるいは全天候型測定サイトのシェルター等による寸法制約から〈付属文書Ｉ〉で規定される同調または半波長ダイポールアンテナによるサイトアッテネーション測定が出来ない測定場の評価に適用する。

測定場の測定距離は ３ｍ又は１０ｍ、周波数範囲は３０MHz～８０MHzとする。

２．用語の定義

１）最小有効寸法

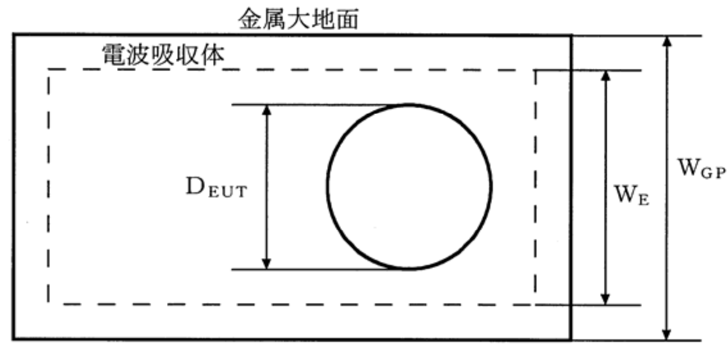
サイトアッテネーション測定で規定される送受信アンテナの設置位置でそのアンテナエレメントが電波吸収体、シェルター等から０．２５ｍの距離を保つことができる最小範囲。

注）この最小有効寸法は暫定的に定められるものであり、将来にわたりこの有効性を保証するものではない。また、この寸法はサイトアッテネーション特性を保証するものでもなく、多くの場合もっと大きな寸法が必要である。

３．要求事項

３．１　３０MHz又はそれ以上の周波数に於いて、測定サイトの有効高さ、幅のいずれかまたは、いずれもが半波長または同調ダイポールアンテナを用いる場合の最小有効寸法を満たさない時、３０MHz～８０MHzの周波数範囲についてはここに記述された評価法を適用すること。

注）この評価法が適用される電波半無響室においては、図１に示す通りその有効幅W_EはＥＵＴ最大稜外挿円の直径D_{EUT}＋２．４ｍ以上あることが５．４節送受信アンテナの設置場所の要求から必要である。また、有効高さH_Eは５．２ｍ以上必要である。尚、金属大地面の幅W_{GP}については、オープンサイトの条件を勘案してＥＵＴの最大稜外挿円の直径D_{EUT}＋３．９ｍ以上が必要となる。



D_{EUT}：ＥＵＴ最大稜外挿円直径、W_E：電波半無響室有効幅、W_{GP}：金属大地面幅
電波半無響室の有効幅と金属大地面幅の必要最小条件：
有　効　幅：$W_E \geqq D_{EUT}$＋２．４ｍ（短縮ダイポールエレメント長＋０．５ｍ）
金属大地面幅：$W_{GP} \geqq D_{EUT}$＋３．９ｍ（短縮ダイポールエレメント長＋２．０ｍ）

図１　電波半無響室の有効幅と金属大地面幅

３．２　この評価法を適用して測定設備等の登録をする場合は、５節に従って測定したサイトアッテネーションが、表９及び表１０に示したＶＣＣＩ短縮ダイポール基準値に対し±４dB以内にあることを測定データの提出により証明すること。この要求に適合しているサイトは、３０－８０MHzの周波数については妨害波電界強度の測定場所として適当であるとみなす。

３．３　８０MHz以上の周波数での正規化サイトアッテネーションの測定は、付属文書Ｉの方法を適用すること。なお８０MHzは両方の方法で測定すること。

４．（削除）

５．サイトアッテネーション測定法

以下に示す測定周波数、測定用アンテナ、測定条件および送受信アンテナの設置場所により水平偏波および垂直偏波の各々について５．５節の測定手順に従いサイトアッテネーション測定を行う。

５．１　測定周波数

３０MHz、３５MHz、４０MHz、４５MHz、５０MHz、６０MHz、７０MHz および ８０MHz

５．２　測定用アンテナ

(1) Schwarzbeck VHAP　または、

(2) VCCI－Maeda １．７６

５．３　測定条件

送信アンテナ高さ　１m（水平、垂直偏波とも同一高さ）

受信アンテナ高さ　１m～４m

偏波面：水平および垂直偏波

送受アンテナ間距離：３mまたは１０m

５．４　送受信アンテナの設置場所

(1) 電波半無響室：回転台の中心および供試装置が設置される範囲の前後左右（ＥＵＴ最大稜外挿円）の位置、計５カ所（①－①'～⑤－⑤'）(水平偏波および垂直偏波)

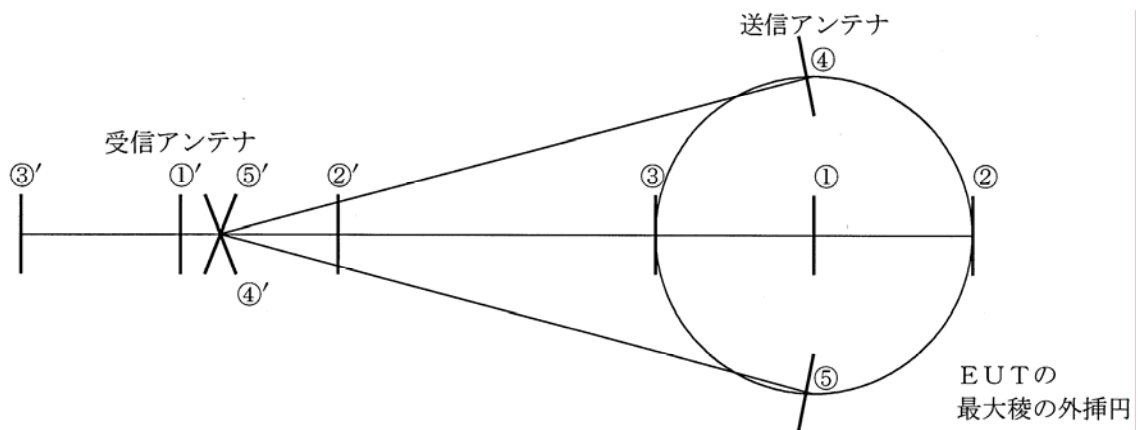


図２　電波半無響室のサイトアッテネーション測定を行うときの送受信アンテナ位置

(2) 全天候型測定サイト：回転台の中心１ヵ所

（水平偏波および垂直偏波）

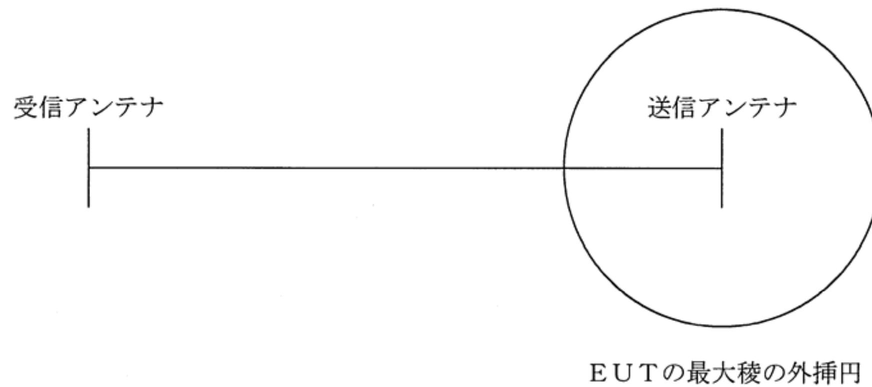


図３　全天候型測定サイトのサイトアッテネーション測定を行うときの送受信アンテナ位置

５．５　測定手順

次の手順に従い、５．１節に示した周波数で、水平偏波および垂直偏波の各々についてサイトアッテネーション測定を行う。

① 送信用および受信用アンテナは、５．２節測定用アンテナとして指定する(1)または(2)の同一形式の１組を使用する。(1)に指定するアンテナを使用する場合、エレメント長は１．８７５ｍに設定する。

② 送信用アンテナは、５．４項送受信アンテナの設置場所で指定する位置において、規定の高さ１ｍに設置し、同軸ケーブルを介して信号発生器に接続する。信号発生器の発振周波数は測定周波数に、出力は十分なＳ／Ｎを確保できる値に設定する。

③ 受信用アンテナは、送信用アンテナ位置から規定の距離だけ離れたアンテナ昇降用マスト（漏洩電波の電界強度測定に用いるもの）に設置し、同軸ケーブルを介して測定用受信機（妨害波測定器、スペクトラムアナライザー、ネットワークアナライザーを含む）に接続する。

④ 漏洩電波の電界強度の測定の場合と同様に、測定用受信機を測定周波数に同調させ、受信アンテナを規定の高さの範囲内で昇降させて最大受信電圧V_{SITE}［μＶ］を測定・記録する。

⑤ その後、送信側及び受信側の同軸ケーブルをアンテナから取り外し、接合コネクタを介して両ケーブルを直接接続する。

⑥ 信号発生器の出力レベルは前記②と同じ値に保ち、前記⑤の状態で受信機を測定周波数に同調させ、その受信電圧V_{DIRECT}［μＶ］を測定・記録する。

⑦ (1)または(2)のアンテナを用いて得られたこれらの値から下記式に示すサイトアッテネーション測定値を求め、次項のＶＣＣＩ基準値と比較する。

$$\text{サイトアッテネーション測定値} = 20\log_{10}(V_{DIRECT}) - 20\log_{10}(V_{SITE})$$

５．６　評価（ＶＣＣＩ基準値）

短縮ダイポールアンテナによるサイトアッテネーション測定結果を評価するための基準値を、ＶＣＣＩ基準値として、表９（測定距離３m用）および表１０（測定距離１０m用）に示す。

ＶＣＣＩ基準値は、以下に示す式で算出される。

ＶＣＣＩ基準値[dB]＝基本サイトアッテネーション(CSA)[dB]＋バラン等の損失[dB]

表３　測定距離３m用サイト評価のためのＶＣＣＩ基準値

使用アンテナ	SCHWARZBECK VHAP　　エレメント長：1.875m					
周　波　数 [MHz]	水　平　偏　波			垂　直　偏　波		
	ＶＣＣＩ 基準値 [dB]	ＣＳＡ 理論値 [dB]	バラン等 の損失 [dB]	ＶＣＣＩ 基準値 [dB]	ＣＳＡ 理論値 [dB]	バラン等 の損失 [dB]
30	83.0	63.3	19.7	73.7	54.0	19.7
35	75.7	56.0	19.7	68.2	48.5	19.7
40	70.0	50.3	19.7	63.1	43.4	19.7
45	64.5	44.8	19.7	58.2	38.5	19.7
50	58.5	38.8	19.7	53.4	33.7	19.7
60	46.3	26.5	19.8	43.9	24.1	19.8
70	34.9	15.1	19.8	35.8	16.0	19.8
80	34.6	14.8	19.8	35.9	16.1	19.8
使用アンテナ	VCCI－MAEDA 1.76　　エレメント長：1.7635m					
周　波　数 [MHz]	水　平　偏　波			垂　直　偏　波		
	ＶＣＣＩ 基準値 [dB]	ＣＳＡ 理論値 [dB]	バラン等 の損失 [dB]	ＶＣＣＩ 基準値 [dB]	ＣＳＡ 理論値 [dB]	バラン等 の損失 [dB]
30	82.2	69.1	13.1	72.8	59.7	13.1
35	74.5	61.5	13.0	67.4	54.4	13.0
40	69.0	56.0	13.0	62.4	49.4	13.0
45	63.8	50.8	13.0	57.8	44.8	13.0
50	58.2	45.2	13.0	53.2	40.2	13.0
60	46.5	33.5	13.0	43.9	30.9	13.0
70	33.8	20.9	12.9	34.0	21.1	12.9
80	26.8	13.9	12.9	28.8	15.9	12.9

注：このＶＣＣＩ基準値は、ＣＳＡ理論値［dB］にバラン等の損失［dB］を加えたものである。

表１０　測定距離１０m用サイト評価のためのＶＣＣＩ基準値

使用アンテナ	SCHWARZBECK VHAP　エレメント長：1.875m					
周　波　数 [MHz]	水　平　偏　波			垂　直　偏　波		
	ＶＣＣＩ基準値 [dB]	ＣＳＡ理論値 [dB]	バラン等の損失 [dB]	ＶＣＣＩ基準値 [dB]	ＣＳＡ理論値 [dB]	バラン等の損失 [dB]
30	95.6	75.9	19.7	81.3	61.6	19.7
35	89.0	69.3	19.7	76.0	56.3	19.7
40	82.7	63.0	19.7	70.9	51.2	19.7
45	76.7	57.0	19.7	66.0	46.3	19.7
50	70.9	51.2	19.7	61.1	41.4	19.7
60	58.3	38.5	19.8	51.3	31.5	19.8
70	48.1	28.3	19.8	43.4	23.6	19.8
80	46.9	27.1	19.8	42.5	22.7	19.8

使用アンテナ	VCCI－MAEDA 1.76　エレメント長：1.7635m					
周　波　数 [MHz]	水　平　偏　波			垂　直　偏　波		
	ＶＣＣＩ基準値 [dB]	ＣＳＡ理論値 [dB]	バラン等の損失 [dB]	ＶＣＣＩ基準値 [dB]	ＣＳＡ理論値 [dB]	バラン等の損失 [dB]
30	94.5	81.4	13.1	80.7	67.6	13.1
35	87.9	74.9	13.0	75.3	62.3	13.0
40	82.0	69.0	13.0	70.4	57.4	13.0
45	76.1	63.1	13.0	65.7	52.7	13.0
50	70.3	57.3	13.0	61.4	48.4	13.0
60	58.5	45.5	13.0	51.4	38.4	13.0
70	46.4	33.5	12.9	41.5	28.6	12.9
80	39.6	26.7	12.9	35.5	22.6	12.9

注：このＶＣＣＩ基準値は、ＣＳＡ理論値［dB］にバラン等の損失［dB］を加えたものである。

〈付属文書III〉

2001.04.01制　　定

2001.04.01適用開始

伝導妨害波測定における尖頭値測定の判定ツリー

周波数：１５０kHz～３０MHzまでの電源ポート及び通信ポートの伝導妨害波測定の測定時間を節約するために尖頭値測定用受信機を用いる場合、合否判定は図１に示す判定ツリーを用いて実施すること。

注１）スペクトラムアナライザによる尖頭値測定の注意事項

測定の進行に伴い周波数が自動的に変わるＲＦプリセレクタ付きのスペクトラムアナライザを用いる場合は、増幅器の振幅飽和エラーが生じないように十分に長い掃引時間をかけて測定を行うこと。さらに、測定結果に影響しないように、スペクトラムアナライザのビデオ帯域幅（ＶＢＷ）は、分解能帯域幅（ＲＢＷ）に等しいかそれより広くしておくこと。

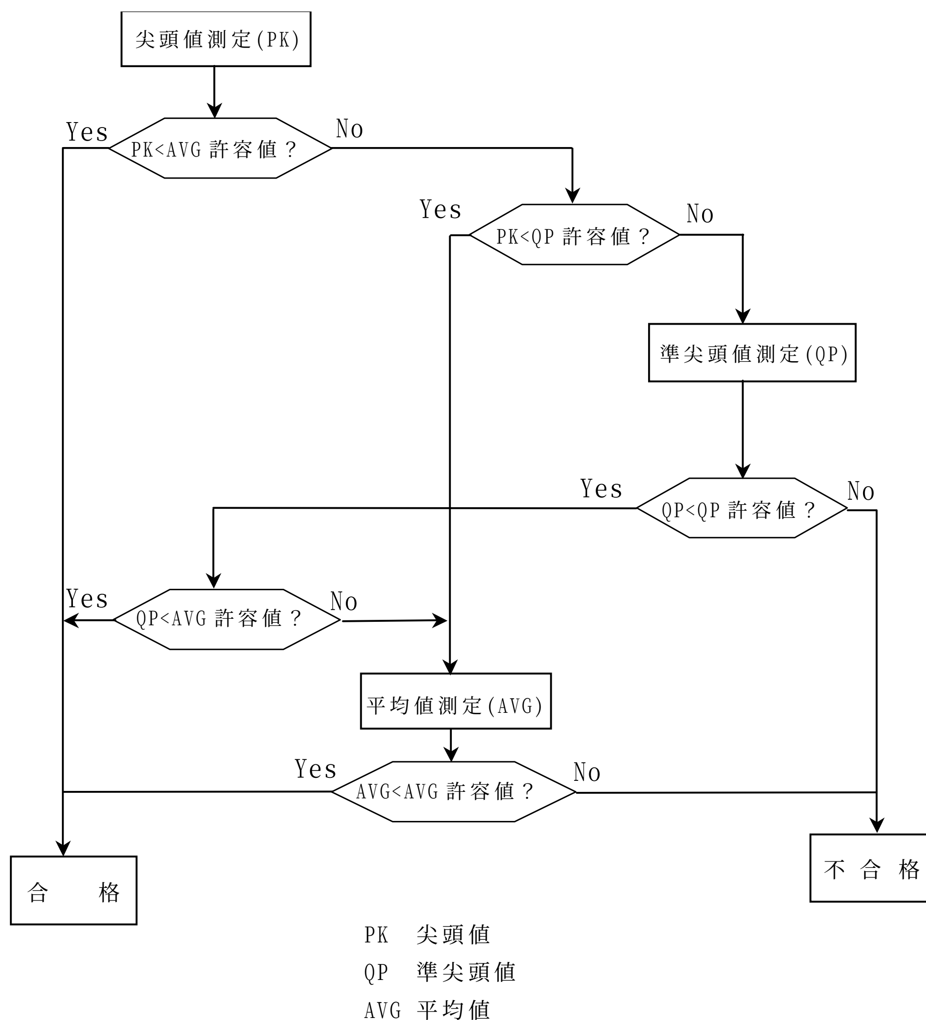


図１　尖頭値測定の判定ツリー

〈付属文書Ⅳ〉

2006.04.01制　　定
2010.04.01改訂４版
2010.04.01適用開始

通信ポート伝導妨害波測定の配置および測定方法

１．配置および測定

１．１　ＩＳＮ**または**ＩＥＣ６１０００−４−６**に記載されている結合減結合回路網(**ＣＤＮ**)を用いる方法**

本方法は５．２．３項で規定するＩＳＮが存在する場合に適用する。また、ＥＵＴを接続するケーブルに挿入した時ＥＵＴの通常動作を確保することが可能である場合は、ＩＥＣ６１０００−４−６に記述されているＣＤＮを使用することができる。

(1) ＣＤＮまたはＩＳＮの基準アースを直接、基準金属面に接続する。

(2) 電圧測定を行う場合は、ＣＤＮまたはＩＳＮの測定ポートで電圧を測定し、当該ＣＤＮまたはＩＳＮにおいて電圧変換係数（５．２．３ E）項で定義）で補正を行って電圧許容値と比較する。

(3) 電流測定を行う場合は、電流プローブで電流を測定し、電流許容値と比較する。ＣＤＮまたはＩＳＮの測定ポートには50Ωの負荷を接続すること。

(4) ＣＤＮまたはＩＳＮを用いた測定の場合は、電圧許容値と電流許容値の両者を適用する必要はない。

注１：ＩＥＣ６１０００−４−６もしくはＪＩＳ　Ｃ　６１０００−４−６に記載されているＣＤＮを使用することが出来る。

注２：ＣＤＮのＬＣＬは、５．２．３項に示されているＥＵＴに接続されるケーブルカテゴリに最適なＩＳＮの低い側の偏差の値を超えてはならない。

注３：適切なＣＤＮまたはＩＳＮが入手不能であったり、システムの動作がＣＤＮまたはＩＳＮの挿入によって影響を受けたりする。このため専用のＣＤＮまたはＩＳＮを使用しない別の方法が必要である。１．２項から１．３項は、この様な場合に適用可能な代替案を示している。

注４：本測定法の適用が可能な場合、１．１の測定法は、測定の不確かさが最小となる最良な測定結果を提供する。

ＡＥ：対向装置　　ＥＵＴ：供試装置

１）垂直または水平基準金属面までの距離

２）基準金属面までの距離は厳密でなくてよい

図１　ＩＥＣ６１０００－４－６に示されたＣＤＮをＣＤＮまたはＩＳＮとして使用する測定法

１．２　１５０Ω負荷をシールドの外側表面に接続する方法（設置場所でのＣＤＮまたはＩＳＮ）

１．２項に示された測定方法は、全ての同軸ケーブルまたはシールドのある多対ケーブルの測定に適用可能である。

(1) 絶縁外皮を破り１５０Ωの抵抗を、シールドの外側表面とアースの間に接続する。

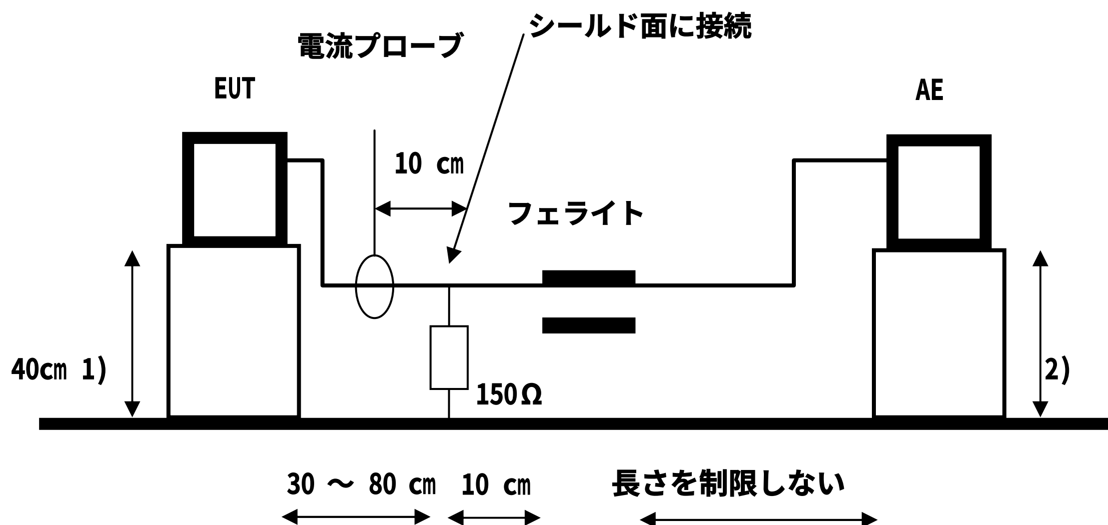
(2) フェライトチューブ又はクランプを、接続した１５０ΩとＡＥの間に装着する。

(3) 電流プローブで電流を測定し電流許容値と比較する。

注１：１．１に示した測定法のようにＥＵＴの被測定ポートに接続されたケーブルを切断する必要はない。しかしながら、ケーブルのシールド面を露出するためケーブルの外皮を剥く必要がある。

注２：150Ωの抵抗から右側（ＡＥ）を見たコモンモードインピーダンスは、測定に影響を与えないように十分大きいこと。ＥＵＴからの妨害波周波数の測定に影響を与えないように、このインピーダンスは１５０Ωより十分大きい必要がある。

注３：１５０Ωの抵抗に、高インピーダンスプローブを並列に接続することにより、ＩＥＣ　６１０００－４－６もしくはＪＩＳ　Ｃ　６１０００－４－６に記載されている「５０Ω／１５０Ωアダプタ」を１５０Ω負荷として使用し適当な補正（５０Ω／１５０Ωアダプタの場合は９．６dB）を行うことにより、電圧測定を行うことも可能である。



ＡＥ：対向装置　　ＥＵＴ：供試装置

１）垂直または水平基準金属面までの距離

２）基準金属面までの距離は厳密でなくてよい

図２　１５０Ω負荷をシールドの外側表面に接続する方法（設置場所でのＣＤＮまたはＩＳＮ）

１．３　電流プローブと容量性電圧プローブの組合せによる方法

本方法は、電流プローブと容量性電圧プローブを使用し測定する方法を示す。

(1) 電流プローブを用いて電流を測定する。

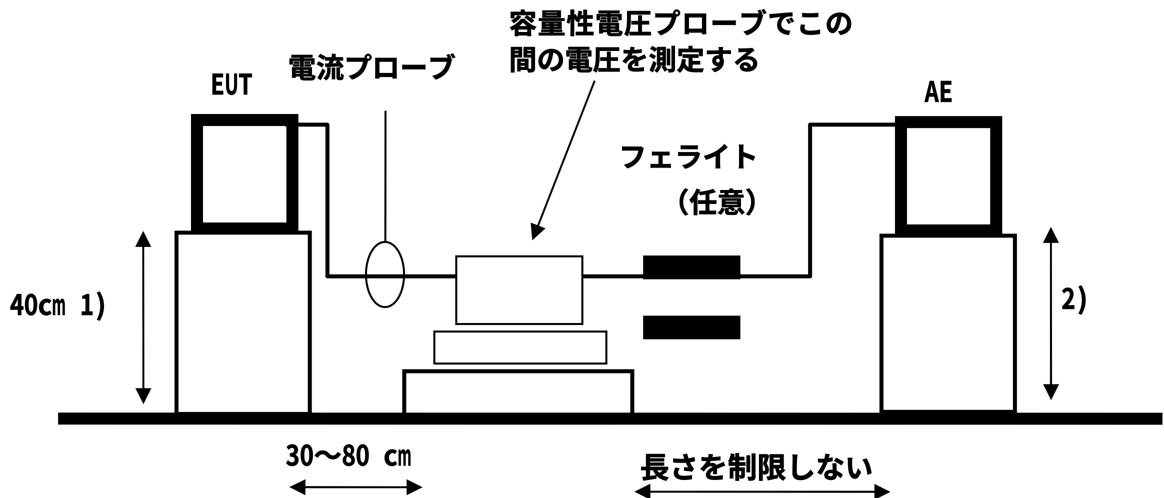
(2) 容量性プローブを用いて電圧を測定する。

(3) 測定した電圧を電圧許容値と比較する。

(4) 測定した電流を電流許容値と比較する。

注１：CISPR 16-1-2 Ed1.2 :2006 第1-2部：無線妨害波およびイミュニティの測定装置特性および測定法－無線妨害波およびイミュニティの測定装置－付属機器－伝導妨害波の５．２．２項で規定された容量性プローブを用いて電圧を測定すること。

注２：ＥＵＴは電圧許容値と電流許容値の両者を満足すること。



ＡＥ：対向装置　　ＥＵＴ：供試装置

１）垂直または水平基準金属面までの距離

２）基準金属面までの距離は厳密でなくてよい。

図３　電流プローブと容量性電圧プローブの組合せによる方法

１．４　測定方法を選定するためのフローチャート

様々なポート（シールドのない対より線、シールドのある対より線、同軸ケーブル等）に適用する測定法を選定するためのフローチャート（図４参照）を採用する。たとえばシールドのある（ＳＴＰ）ケーブル、シールドのない（ＵＴＰ）ケーブルのように、異なる型のケーブルへの適用が可能な場合は、両者について測定を行って本規格に対する適合を確認すること。

開 始

EUTのポートは3.5項で定義された通信ポートか？

いいえ

テスト不要

はい

ポートタイプを選択する

シールドの無い平衡対

シールドのある平衡対もしくは同軸ケーブル

その他

EUTが動作可能な5.2.3項に従うISNが利用可能か？

いいえ

はい

EUTが動作可能なIEC 61000-4-6で規定されたCDNを利用可能か？

いいえ

はい

該当するケーブルカテゴリにおいて、CDNのLCLは5.2.3項に示された要求値を超えるか？

いいえ

はい

“その他”のポートタイプでの測定手順を使用する

電圧を測定するために6.4.2(6)項および1.1項で定義された方法を使用する
もしくは
電流を測定するために6.4.2(7)項及び1.1項で定義された方法を使用する

-カテゴリ6のケーブルもしくはそれ以上のケーブルを接続するポート：5.2.3 c)項 1)で定義されたISNを使用する
-カテゴリ5のケーブルもしくはそれ以上のケーブルを接続するポート：5.2.3 c)項 2)で定義されたISNを使用する
-カテゴリ3のケーブルもしくはそれ以上のケーブルを接続するポート：5.2.3 c)項 3)で定義されたISNを使用する
-“平衡度の悪い”ケーブルを接続するポート：；5.2.3 c)項 4)で定義されたISNを使用する

表3もしくは4の電圧もしくは電流許容値を適用する

EUTが動作可能なCISPR22 付則Dに従うISNが利用可能か？

いいえ

はい

電圧もしくは電流を測定するために1.2項での方法を使用する

1.2項
150Ωの抵抗器をシールドと大地面の間に接続する

フェライトを150Ω抵抗器とAEとの間のケーブルに装着する

2項で定義された方法を使用しAEへのコモンモードインピーダンスを測定し、150Ωより十分に大きいインピーダンスを確保する

電圧もしくは電流を測定する

電圧もしくは電流を測定するために1.1項で定義された方法を使用する

表3もしくは4の電圧もしくは電流許容値を適用する

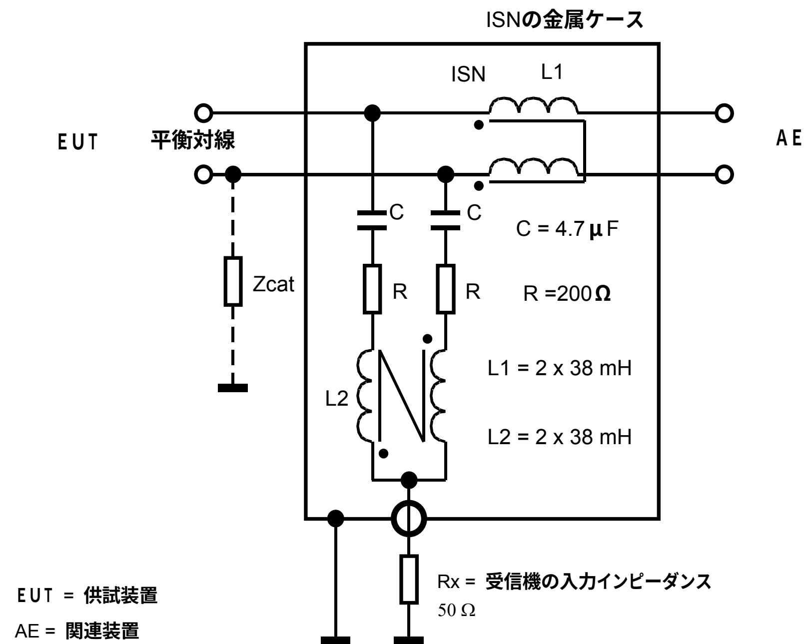
電圧及び電流を測定するために1.3項で定義された方法を使用する

表3もしくは4における電圧および電流の許容値を適用する

終了

図４　試験方法を選定するためのフローチャート

１．５　擬似通信回路網（ＩＳＮ）の回路構成例



注 1:　5.2.3 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)

注 2:　Zcat はISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、 5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス

図５　シールドのない平衡１対線用のＩＳＮ

ISN金属ケース

1対、2対線用

L1 = 5 x 1.4 mH

L2 = 4 x 1.4

平衡対線 2

EUT

平衡対線 1

AE

C C C C

Rd Rd

C = 82

L3 = 2 x 3.1

L4 = 2 x 3.1

Rd = 390 Ω

L3 L4

Zcat Zcat

R1 100

Rx 50 Ω

Rx = 受信機入力インピーダンス

L3 および L4 (各対線の線間インダクタンス) = 4 x 3.1 mH = 12.4 mH

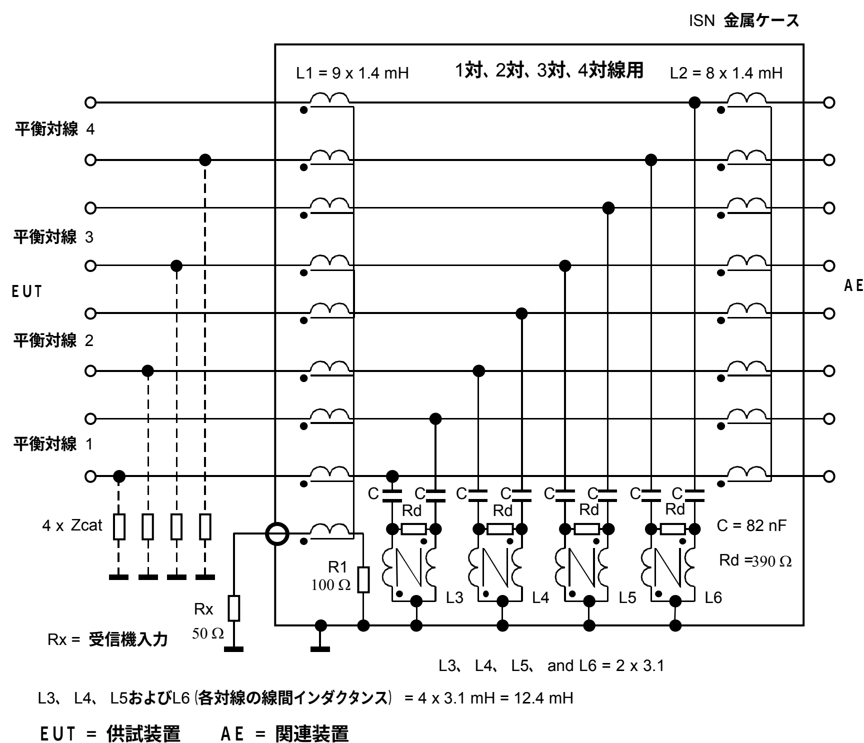
EUT = 供試装置　AE = 関連装置

注 1: 5.2.3 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、 5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス

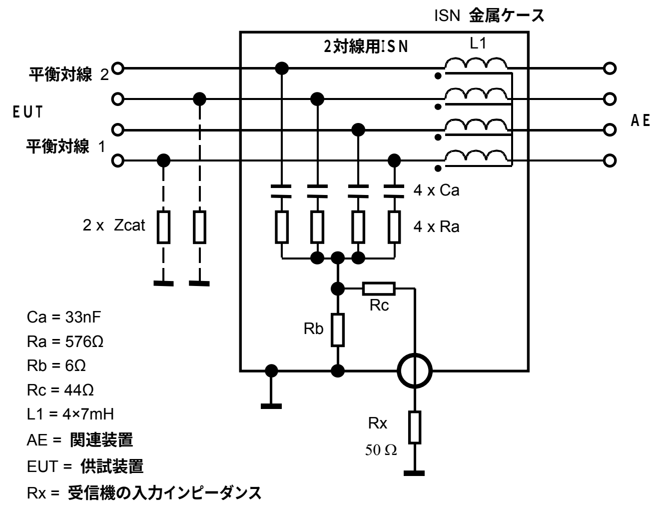
注 3: このISNはシールドのない1対および2対の平衡対線のコモンモード妨害波測定に使用できる。

図6　シールドのない１対および２対の平衡線に使用できるＬＣＬの高いＩＳＮ



注 1: 5.2.3 e)項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)
注 2: ZcatはISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス
注 3: このISNはシールドのない1対、2対、3対および4対の平衡対線のコモンモード妨害波測定に使用できる。

図７　シールドのない１対、２対、３対および４対の平衡線用のＬＣＬの高いＩＳＮ

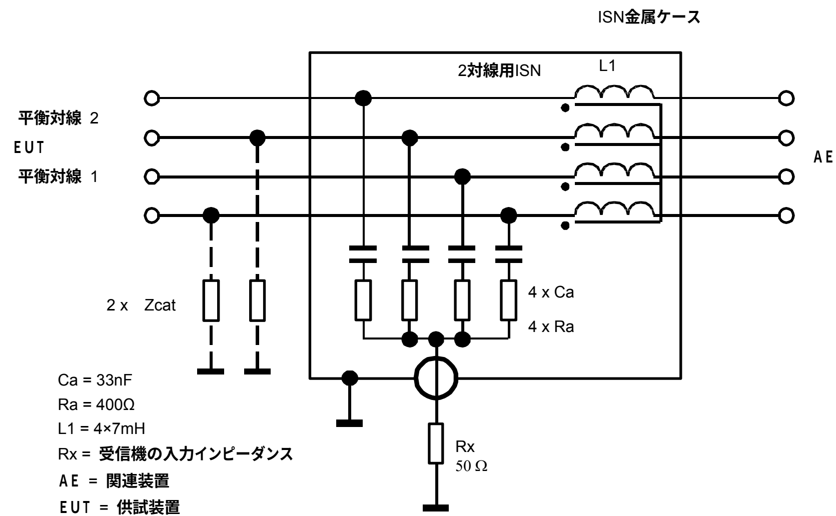


注 1: 5.2.3 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、 5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス

警告: このISNは平衡2対線のうち1対しか使用されないケーブルの測定に使用してはならない。

図８　電圧測定ポートに５０Ωの整合回路を有するシールドのない平衡２対線用のＩＳＮ



注 1: 5.2.3 e)項 で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス

警告: このISNは平衡2対線のみに使用すること

図９　シールドのない平衡２対線用のＩＳＮ

Rx = 受信機の入力インピーダンス

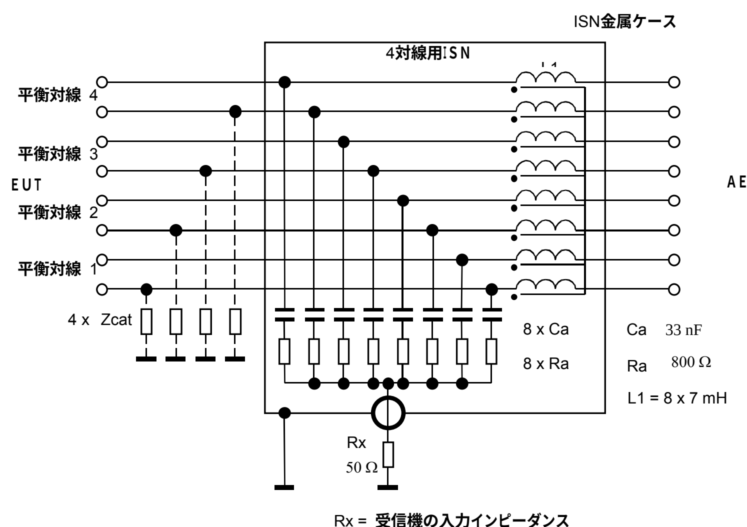
EUT = 供試装置　　AE = 関連装置

注 1: 5.2.3 e)項 で定義される電圧変換係数= 34 dB (公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、 5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス

警告：このISNは平衡4対線のうち4対未満しか使用されないケーブルの測定に使用してはならない。

図１０　電圧測定ポートに５０Ωの整合回路を有するシールドのない平衡４対線用のＩＳＮ



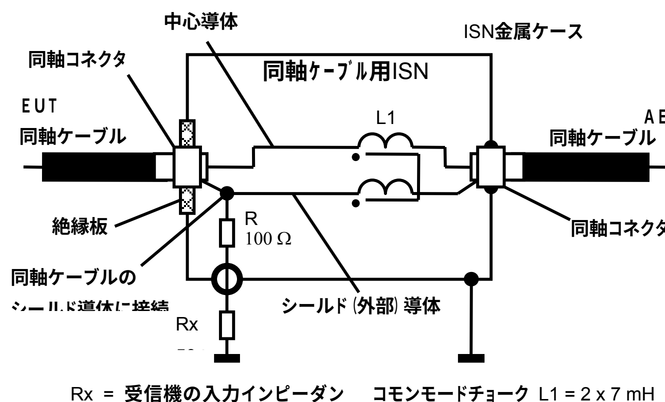
EUT = 供試装置　　　　　　　　　　　　AE = 関連装置

注 1: 5.2.3 e) 項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)

注 2: Zcat はISNの平衡度 (LCL) をネットワークの平衡度に合わせるため、 5.2.3 c)項で規定される値を有するインピーダンス

警告: このISNは平衡4対線のうち4対未満しか使用されないケーブルの測定に使用してはならない。

図１１　シールドのない平衡４対線用ＩＳＮ



Rx = 受信機の入力インピーダン　コモンモードチョーク L1 = 2 x 7 mH

EUT = 供試装置　　　　　　　　　　AE = 関連装置

注 1: 5.2.3 e)項で定義される電圧変換係数= 9.5 dB (公称値)

図１２　中心導体と外部導体を例えばフェライトコアにバイファイラー巻きしたコモンモードチョークコイルを内部に有する同軸ケーブル用ＩＳＮ

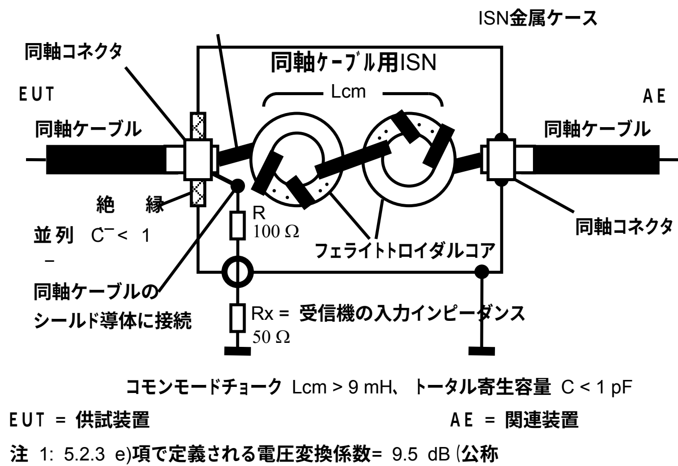


図１３　内部にミニチュア同軸ケーブルとフェライトコアで構成した
コモンモードチョークコイルを有する同軸ケーブル用のＩＳＮ

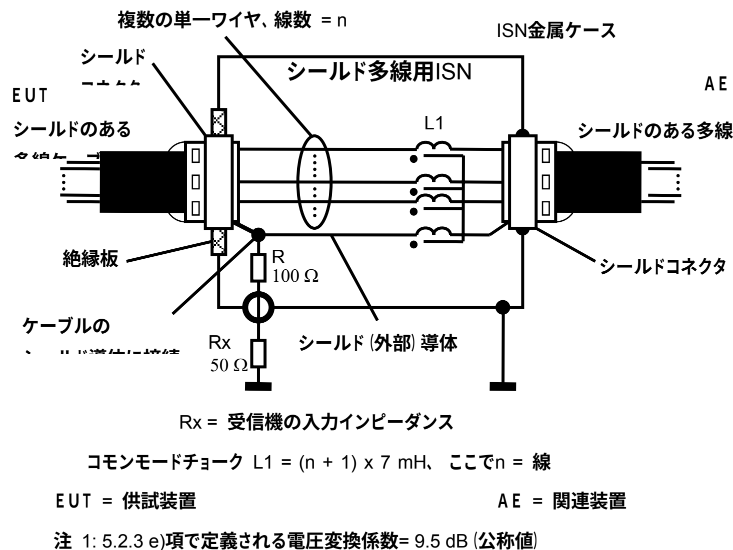


図１４　中心導体と外部導体を例えばフェライトコアにバイファイラー巻きしたコモン
モードチョークコイルを内部に有するシールドのある多線ケーブル用のＩＳＮ

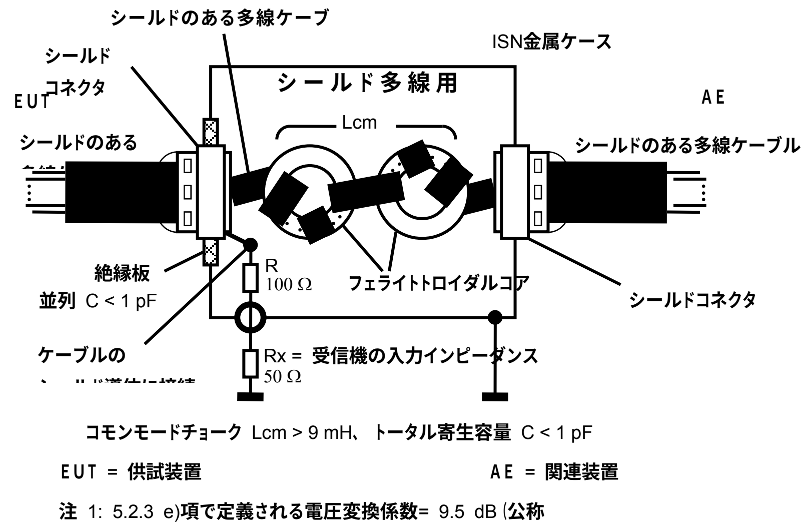


図１５　内部にミニチュア同軸ケーブルとフェライトコアで構成したコモンモードチョークコイルを有するシールドのある多線ケーブル用のＩＳＮ

〈付属文書Ｖ〉

2006.04.01制　　定
2010.04.01改訂４版
2010.04.01適用開始

旧規格(2005.04.01版)通信ポート伝導妨害波測定の許容値、測定設備および測定方法

情報技術装置の通信ポート伝導妨害波の許容値は、2010年4月から適合確認届出をする装置について適用を開始する。技術基準本文４．２項「通信ポート伝導妨害波の許容値」５．２．３項「擬似通信回路網(ISN)および電流プローブ、および６．３項「通信ポート伝導妨害波の測定法」については当付属文書を適用することも可能である。

なお、本文中で引用している項番は当付属文書Ｖの中の項番である。

４．２　通信ポート伝導妨害波の許容値

供試装置の通信ポート伝導妨害波は、平均値検波器付きの受信機と準尖頭値検波器付きの受信機をそれぞれ使用し、技術基準で規定する方法で測定したとき、平均値許容値と準尖頭値許容値を含む表４．３または表４．４の許容値以下であること。表４．３または表４．４の電圧許容値と電流許容値は、いずれか一方を満たすこと。

表４．３　クラスＡ情報技術装置の通信ポート伝導妨害波の許容値

周波数範囲	電圧許容値		電流許容値	
	準尖頭値	平均値	準尖頭値	平均値
150kHz～500kHz	97～87dB	84～74dB	53～43dB	40～30dB
500kHz～ 30MHz	87dB	74dB	43dB	30dB

注1)　電圧許容値では1μＶを0 dBとする。電流許容値では1μＡを0 dBとする。
2)　許容値は、150kHz～500kHzの範囲で周波数の対数に対して直線的に減少する。
3)　準尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。
4)　電圧許容値と電流許容値の変換係数は$20\log_{10} 150$＝44dBである。

表4．4　クラスB情報技術装置の通信ポート伝導妨害波の許容値

周波数範囲	電圧許容値		電流許容値	
	準尖頭値	平均値	準尖頭値	平均値
150kHz～500kHz	84～74dB	74～64dB	40～30dB	30～20dB
500kHz～ 30MHz	74dB	64dB	30dB	20dB

注1)　電圧許容値では1μVを0 dBとする。電流許容値では1μAを0 dBとする。
2)　許容値は、150kHz～500kHzの範囲で周波数の対数に対して直線的に減少する。
3)　準尖頭値モードにおける測定値が平均値許容値を満たす場合、その測定周波数での平均値測定は行わなくても良い。
4)　電圧許容値と電流許容値の変換係数は$20\log_{10} 150$＝44dBである。
5)　暫定的に、周波数範囲６～30MHzの周波帯で強いスペクトル密度を有する高速サービスにおいては10dBの緩和が許容される。ただし、この緩和は、ケーブルにより希望信号から変換されたコモンモード妨害波に限られる。（６．３．１項参照）

妨害波測定器の読取値が許容値に近いところで変動している場合は、その読取値は各測定周波数において少なくとも15秒間観察し、もっとも高い読取値を記録しなければならない。但し、この場合、短く孤立した高い読取値は、無視すべきものとして除外する。

５．２．３　擬似通信回路網（ＩＳＮ）および電流プローブ

(1) 擬似通信回路網（ＩＳＮ）

ＩＳＮは以下のような特性をもつこと。

ＩＳＮは、ＥＵＴやＡＥを接続するために必要なあらゆるアダプタを含めて校正する。

a)　周波数範囲0.15～30MHzのコモンモード終端インピーダンスは150Ω±20Ω、位相角は0°±20°であること。

b)　ＩＳＮは供試装置の通信ポートに接続された補助装置（ＡＥ）または負荷からの妨害波を分離できること。ＩＳＮにおける、ＡＥから発生するコモンモード妨害波電流または電圧の減衰は、測定用受信機の入力において、これらの妨害波の測定レベルが、少なくとも許容値より10dB以上低いものであること。

ＡＥから発生するコモンモード妨害波電流または電圧の望ましい分離度は、

・150kHz～1.5MHzの範囲では、35～55dB以上（周波数の対数に対して直線的に増加）

・1.5～30MHzの範囲では、55dB以上

注）分離度とは、ＡＥから発生するコモンモード妨害波がＩＳＮの供試装置側に現れる妨害波の減結合の度合である。

c)　不平衡減衰量（ＬＣＬ）

c1) ６．３．１項の測定法１で使用するＩＳＮのＬＣＬ

ＬＣＬはつぎの値であること。

・150kHz～1.5MHzの範囲では、80dB±3dB

・1.5MHz～30MHzの範囲では、80～55dB±3dB（周波数の対数に対して直線的に減少）

c2) ６．３．１項の測定法２で使用するＩＳＮのＬＣＬ－１

カテゴリ３のケーブルを接続する通信ポートの測定に用いるＩＳＮのＬＣＬはつぎの値であること。

・150kHz～1.5MHzの範囲では、50dB±3dB

・1.5MHz～30MHzの範囲では、50～25dB±3dB（周波数の対数に対して直線的に減少）

c3) ６．３．１項の測定法２で使用するＩＳＮのＬＣＬ－２

カテゴリ５のケーブルを接続する通信ポートの測定に用いるＩＳＮのＬＣＬはつぎの値であること。

・150kHz～1.5MHzの範囲では、60dB±3dB

・1.5MHz～30MHzの範囲では、60～35dB±3dB（周波数の対数に対して直線的に減少）

注1) 上記c2)とc3)の周波数に対するＬＣＬの値は、代表的な環境に設置される典型的な通信ネットワークのＬＣＬにおけるおおよその代表値である。この規定は現在研究中であり、将来変更する場合がある。

注2) ＬＣＬはＩＴＵ－Ｔ勧告Ｇ.１１７に従って定められる。

d) ＩＳＮの存在によって発生する、使用信号周波数帯における減衰、ひずみ、通信品質の劣化等が、ＥＵＴの通常の動作に大きな影響を与えないこと。

e) ＩＳＮに測定ポートがある場合、電圧変換係数の精度は±1.0dB以内であること。電圧変換係数とは、ＩＳＮによって終端したＥＵＴのコモンモードインピーダンスに現われる電圧と、ＩＳＮの測定ポートに接続された受信器入力端子に結果的に現われる電圧との比であり、デシベル（dB）で表される。例えば、150Ωのコモンモードインピーダンスおよび50Ωの受信器入力端子では、電圧変換係数は $20\log_{10}(50/150) = -9.5$dBとなる。

ＩＳＮの回路図構成例については、付属文書Ⅳ「通信ポート伝導妨害波測定の配置および測定方法」１．５　擬似通信回路網（ＩＳＮ）の回路構成例（情報）を参照のこと

(2) 電流プローブ

電流プローブには共振のない均一な周波数特性を有し、一次巻線を流れる動作電流によって飽和することなく機能するものでなければならない。また、挿入インピーダンスは１Ω以下でなければならない

６．３　通信ポート伝導妨害波の測定法

この測定の目的は、供試装置の通信ポートから放射されるコモンモード妨害波を測定することである。希望信号がコモンモード妨害波の一因となる場合もある。

６．３．１　測定方法

測定時に使用する供試装置用通信線は、供試装置の製造業者が指定するものを使用する。

(1) 測定法１

測定は、通信ポートにおいて、対地不平衡減衰量（ＬＣＬ）が５．２．３項c1)で定められたＩＳＮを用いて実施すること。

議論が生じた場合、カテゴリ３および５のケーブルを接続するポートについては、次の測定法２を優先する（カテゴリ３および５の規格についてはＪＩＳ　Ｘ　５１５０参照）。

(2) 測定法２

カテゴリ３のケーブルを接続するポートについては、ＬＣＬが５．２．３項c2)で定められたＩＳＮを用いて測定を実施する。

カテゴリ５のケーブルに接続するポートについては、ＬＣＬが５．２．３項c3)で定められたＩＳＮを用いて測定を実施する。

注1)　周波数範囲6MHz～30MHzで強いスペクトル密度を有する高速サービスにおいて、ケーブルにより希望信号から変換されたコモンモード妨害波は、暫定的に10dBの緩和が許容される。この緩和が適用可能か否かは、異なるＬＣＬのＩＳＮを用いて妨害波を測定することにより判断できる。測定値が異なれば、10dBの緩和が許容される。

注2)　平衡対ケーブルのカテゴリは、低速から高速までの通信システムにどのような平衡対ケーブルを適用すればよいのかを明確にするため、各種の平衡対ケーブルが有する電気的特性に基づいてケーブルを分類したものである。一般的に使用されている通信ケーブルのカテゴリを表６．１に示す。

表６．１　平衡対ケーブルのカテゴリ

区　分	内　　　　容
カテゴリ１ および２	・音声や低速のデータ伝送に使用される。 ・一般にＬＡＮでは使用されない。 例）通常の電話線など。
カテゴリ３	・ケーブル特性：16MHzまでの信号伝送。 ・音声および10Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 例）IEEE 802.3 10BASE-T、IEEE 802.5トークンリングの４Mbps のＵＴＰ*)版、25MbpsのATM-LAN/100VG-Any LAN。 *)ＵＴＰ：Unshielded twist-pair cable
カテゴリ４	・ケーブル特性：20MHzまでの信号伝送。 ・音声および16Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 例）IEEE 802.5トークンリングの16MbpsのＵＴＰ版
カテゴリ５	・ケーブル特性：100MHzまでの信号伝送。 ・音声および100Mbpsまでのデータ伝送に使用される。 例）ＣＤＤＩ*)、100BASE-X、156MbpsのATM-LAN *)ＣＤＤＩ：Copper Distributed Data Interface

６．３．２　測定手順

(1) 供試装置は、付則１－１の図１～図６に示す卓上型装置、床置型装置、および卓上型・床置型の組合せ装置に従って配置すること。

(2) 電源は、電源ポートの伝導妨害波電圧の測定と同様にＡＭＮを経由して供試装置に供給すること。

(3) シールドのない平衡２対線のコモンモード（非対称モード）電流または電圧の妨害波評価は、通信ポートにケーブルを介してＩＳＮを接続した状態で実施すること。このＩＳＮは、妨害波測定中に通信ポート側から見たコモンモード終端インピーダンスが５．２．３項に定めるものであること。ＩＳＮは、供試装置と供試装置の動作に必要な補助装置（ＡＥ）または負荷の間の信号ケーブルに挿入し、供試装置の通常の動作に影響を与えないこと。

(4) 妨害波電流を測定する場合、電流プローブは、ＩＳＮから0.1m離れた位置のケーブルに取り付けること。

(5) シールドのない平衡１対線の妨害波電圧を測定する場合は、適切な２線用のＩＳＮを使用すること。シールドのない平衡２対線を測定する場合は、適切な４線用のＩＳＮを使用すること（５．２．３項を参照）。また、５．２．３項に規定されるＩＳＮが使用できない場合は、第７項に記載されている方法を用いることができる。

(6) シールドのない平衡１対線または平衡２対線の妨害波電流測定を行う場合、ケーブルは妨害波電圧測定と同様にＩＳＮを用いて通信ポート側から見たコモンモード終端インピーダンスが５．２．３項に定めるものになるように終端すること。また、電圧変換係数を除く５．２．３項に規定される項目を満足するＩＳＮが使用できない場合は、第７項に記載されている方法を用いることができる。

６．３．３　測定結果の記録

供試装置の通信ポートについて妨害波を測定し、許容値に対して最小のマージンを持つ妨害波と周波数の少なくとも6点を記録すること。ただし、許容値より20dB以上低いレベルの測定値は、記録する必要はない。また、それぞれの妨害波について、通信ポート名を記録すること。

６．３．４　適用除外

ＩＳＮの構成は試験対象の通信ポートの構造に依存するため、汎用的に使用可能なＩＳＮを規定することはこれまでのところ不可能である。ＩＳＮが規定されていないシールドケーブル、不平衡ケーブル、通信に使用している通信線が３対以上の平衡対ケーブルへの接続を意図する通信ポートの測定は適用を除外する。

（注）３対、４対（６線、８線）の通信ケーブルで通信に用いている１～２対以外の芯線を給電に使用している通信ポートは、通信線の妨害波を測定するとともに、給電線に２線又は４線用のＩＳＮを挿入して給電線の妨害波も測定すること。

６．３．５　通信ポート伝導妨害波の代替測定方法

本章で示す通信ポート伝導妨害波の測定方法は、５．２．３項で規定する擬似通信回路網（ＩＳＮ）が適用できない場合に用いる。適用可能なＩＳＮがある場合はＩＳＮでの測定を優先する。

本方法は適切な結合減結合回路（ＣＤＮ）またはＩＳＮが存在する場合に適用することができる。

(1) ＣＤＮまたはＩＳＮを直接、基準大地面に接続する。

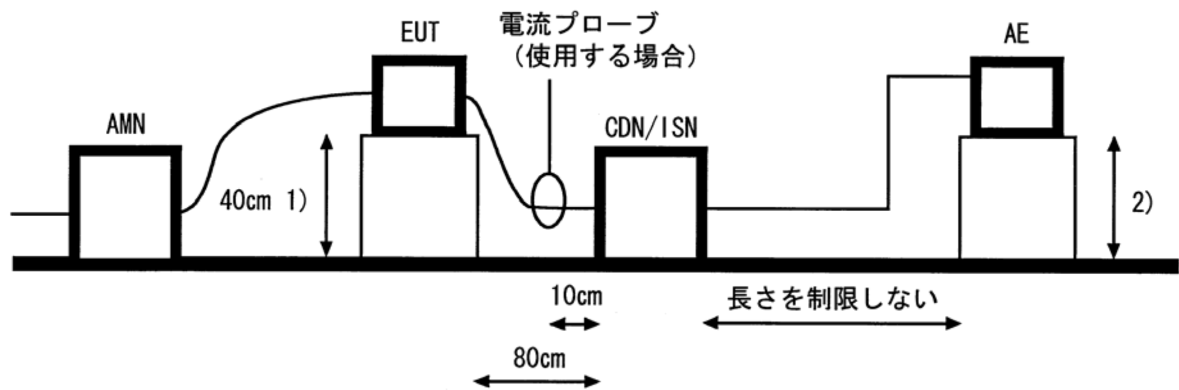
(2) 電圧測定を行う場合は、ＣＤＮまたはＩＳＮにおいて電圧変換係数の校正を行って電圧を測定し、電圧許容値と比較する。

(3) 電流測定を行う場合は、電流プローブで電流を測定し、電流許容値と比較する。ＣＤＮまたはＩＳＮの測定ポートには５０Ωの負荷を接続すること。

(4) ＣＤＮまたはＩＳＮを用いた測定の場合は、電圧許容値と電流許容値の両者を適用する必要はない。

注１：ＣＤＮにはIEC 61000-4-6もしくはJIS C 61000-4-6に記載されているものがある。

注２：２線用、４線用のＩＳＮでは、５．２．３項に示すコモンモード終端インピーダンスの要求条件を満たすが、不平衡減衰量（ＬＣＬ）の要求条件を満たさないものがある。試験では通信信号の影響を避けるためにできるだけ不平衡減衰量（ＬＣＬ）の大きなＩＳＮを使用することが望ましい。



AE：補助装置　　EUT：供試装置

１）垂直または水平基準金属面までの距離

２）基準金属面までの距離は厳密でなくてよい

図１　５．２．３項の擬似通信回路網が適用できない場合に用いる
通信ポート伝導妨害波の測定方法

〈付属文書VI〉

2008.04.01制　　定
2010.04.01改訂３版
2010.10.01適用開始

1GHz超における電界強度測定用試験場

1　試験場

１GHz超の電界強度測定用試験場は２．１項で示す判定基準を満足しなければならない。

2　試験場の適合性確認

１GHz超の電界強度測定用試験場の適合性確認の判定基準を２．１項に、また、適合性確認の手順を２．２項に示す。

1GHz超の電界強度測定用試験場の適合性確認の測定は、1GHzからその施設で使う最高周波数（最高6GHz）まで行わなければならない。その最高周波数は、少なくとも2 GHz以上であること。

１GHz超における試験場は、たとえば電波暗室のように、受信信号に対する反射の影響を最小化するように設計しなければならない。もし、試験場が判定基準を満たすように設計されていない場合、たとえば５面暗室の場合には、金属大地面に電波吸収体を敷く必要がある。判定基準を満たすため、テストボリューム(ＥＵＴが設置される領域)内を含む金属大地面に電波吸収体を敷くことができる。 吸収体敷設範囲にテストボリューム（ＥＵＴが設置される領域）が含まれていても良い。

試験場の適合性確認は、サイト電圧定在波比（S_{VSWR}）によって行なう。試験場の適合性確認は、下記の特定の組み合わせに対して、設定したテストボリュームを評価する。すなわち、試験場、受信アンテナ、測定距離（６．５．２．２項に記載）及び、もし２．１項の判定基準を満たすのに必要であれば金属大地面に置いた電波吸収体の組み合わせである。試験場の適合性確認において用いられる受信アンテナマストの影響や、テストボリューム中に永久に固定された物体（たとえば、永久的に設置された回転台）は、この評価手順において一緒に評価される。

ただし、同じ周波数帯域で同じ構造のアンテナ（例えば、ログペリオディック、またはダブルリッジドホーン等）で複数の受信アンテナを電界強度測定用として準備している場合、最もビーム幅の広い受信アンテナを用いて試験場の適合性確認を実施すれば、その他の受信アンテナで適合性確認を実施しなくてもよい。

１GHz超の電界強度測定用試験場の適合性確認の目的は、本手順によって評価されたテストボリューム内にある任意の大きさ・形状のEUTから受信アンテナに到来する反射波の影響をチェックすることである。

S_{VSWR}は、直接波（目的の波）と反射波の干渉によって生じる最大受信信号と最小受信信号の比である。すなわち、

$$S_{VSWR}=\frac{E_{\max}}{E_{\min}}=\frac{V_{\max}}{V_{\min}} \qquad \textbf{(1)}$$

ここで、E_{max}とE_{min}は、最大受信信号と最小受信信号の電界強度であり、V_{max}とV_{min}は、受信に受信機やスペクトラムアナライザを使用したときの、それぞれ対応する受信電圧である。

以下に示す手順では、デシベル（dB）が、通常の測定及び計算に用いられる。この場合、S_{VSWR}は、

$$S_{VSWR,dB}=20\log(\frac{V_{\max}}{V_{\min}})=20\log(\frac{E_{\max}}{E_{\min}})=V_{\max,dB}-V_{\min,dB}=E_{\max,dB}-E_{\min,dB} \qquad (2)$$

となる。

注１：デシベルが用いられる時は、$S_{VSWR、dB}$は、dBm、dB(μV)またはdB(μV/m)の単位で受信された最大信号に対する最小信号の差で求めてもよい。

注２：S_{VSWR}や、$S_{VSWR、dB}$の値は、６つの測定点（１から６）の結果をもとに、周波数ごと、偏波ごとの最大レベルと最小レベルから個々に評価する。

２.１　判定基準：サイトVSWR法

S_{VSWR}は、周囲の反射の影響に関連している。１GHｚ超における試験場の適合性確認において、許容される基準は、２．２項の手順でS_{VSWR}を測定したとき、以下のとおり：

S_{VSWR}は、２：１以下、すなわち$S_{VSWR\ dB}$は６dB以下であること。

２.２　確認手順

この項はS_{VSWR}を評価するときに要求される手順を示す。

２.２.１　アンテナの要求条件

この試験の際に、すべての反射面に照射できるように、かつ、実際のEUTの指向性を模擬するために、この項はS_{VSWR}の測定に用いる機器の特性を規定する。試験機器の要求条件を満足するかを評価するために、製造者が供給するデータを用いてもよい。

２.２.１.１　S_{VSWR}の標準的な評価に用いるアンテナの要求条件

受信アンテナは直線偏波で、EUTの電界強度測定に用いるものと同じタイプ（型名）でなければな**らない。**
送信アンテナのパターン条件に対する0°基準角は、送信アンテナが受信アンテナと正対する角である（開口面が平行）。

送信アンテナは、直線偏波で以下に述べるダイポール状の放射パターンでなければならない。放射パターンデータは、１GHz以下の周波数ステップ幅で入手できること。

2．2．1．1．1　送信アンテナのE面放射パターン

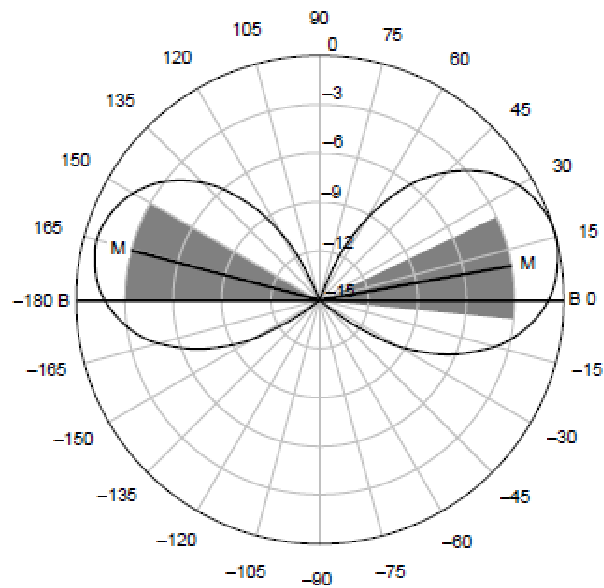
直線偏波のアンテナのE面放射パターンは、たくさんのカット面のうちのひとつ（方位角が一定）の面で測定が可能である。放射パターン測定を実施するカット面は、アンテナ製造者によって決定され、アンテナ特性レポートに記述されていることを確認すること。簡便な選択の一つは、コネクタとケーブルを含む面をカット面とすることである。

a) 右及び左の側の各々のパターンに対して、Mで示される主ローブ方向を選ぶ。Mは、それぞれ0°±１５°および１８０°±１５°の間にあること。

b)放射パターンの両側の主ローブ方向に対称な禁止帯を書く。禁止帯は振幅がM±１５°の範囲で-３ dB以下とする。

c) E面放射パターンは、禁止帯に入らないこと。

図１は、このE面要求条件を満足している、放射パターンの例である。



注　このプロット例は、２．２．１．１．１のE面要求条件を満足するアンテナに対するものである。右および左側の放射パターンの主ローブ方向（M）は、それぞれ、０°±１５°および１８０°±１５°の間にある。影つきの領域は禁止帯を表し、そこでは、各々の主ローブに対して振幅がM±１５°の範囲で-３ dB以下である。アンテナパターンは、禁止帯に入ってはいない。

図１　送信アンテナE面放射パターンの例（単なる情報）

[1)]送信アンテナはS_{VSWR}の測定に用いる他の周波数においても要求条件を満足していると仮定している。

２．２．１．１．２ 送信アンテナのH面放射パターン

ダイポールアンテナのH面パターンを測定可能な面は一つだけであり、これはダイポールの中心を横切り、ダイポール軸に直交する面である。この面は、バラン、入力コネクタ、入力ケーブル（金属あるいは光ファイバが使用される）を含む。アンテナの製造業者は放射パターンを測定する際の配置（ケーブルの配置、コネクタの位置）を、アンテナ試験報告書の最初に記載すること。

a)　放射パターンデータ（dB）を±１３５°（０°は送信アンテナが受信アンテナと正対する方向）にわたって平均する。最大のステップサイズは１GHｚから６ GHzは５°である。

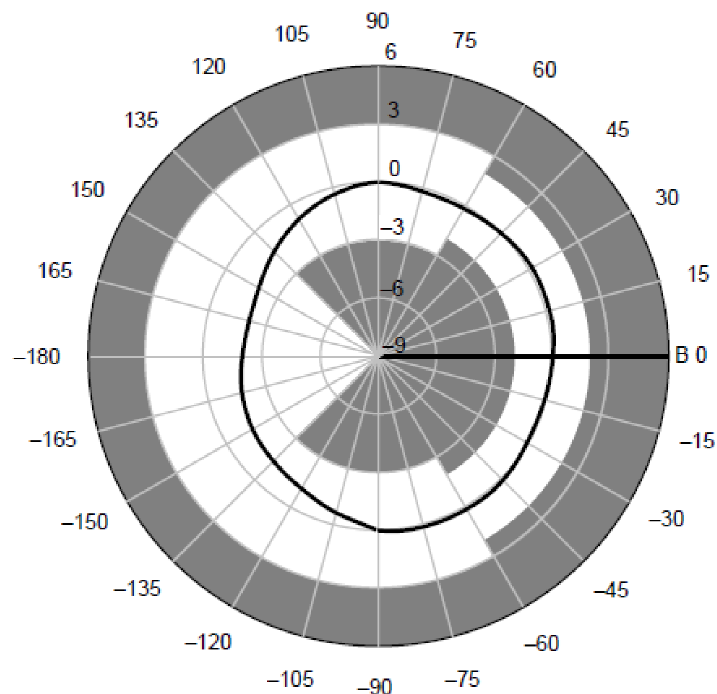
b)　放射パターンは±１３５°平均値から以下の偏差を越えないこと。

表１　送信アンテナのH面放射パターンの許容範囲

角度の範囲	1 GHzから6 GHz
- 60°から60°	±2 dB
- 60°から-135°、 60°から135°	±3 dB
- 135°から-180°、 135°から180°	<+3 dB

注　±１３５°以外のH面パターンの下限は規定してはいないが、H面パターンが±１８０°においてヌルを示さず、できる限り無指向性であることが望ましい。±１３５°以外のH面パターンへの影響を最小にするため、アンテナ製造メーカーによって提供されるケーブルとアンテナマストに関するガイドラインに従うこと。

図２は、このH面要求条件を満足している、放射パターンの例である。



注　このプロット例は、H面要求条件を満足するアンテナに対するものである。影つきの領域は２．２．１．１．２で規定した最大許容偏差を示している。この例のアンテナはそのアンテナパターンが禁止帯に入っていないので要求条件を満足している。

図２　１GHzから６GHzにおける送信アンテナH面放射パターンの例（単なる情報）

２．２．１．２　S_{VSWR}の相反的な評価に用いる試験機器

テストボリュームへの送信に使用されるアンテナは、放射電界強度測定に用いるものと同じタイプでなければならない。等方性プローブは３ dBよりも良い等方性を持つものであること。

２．２．２　測定場の適合性を確認する位置

測定場の適合性確認は、円柱の形を持つ体積（テストボリューム）に対して行われなければならない。テストボリュームの高さは、ＥＵＴとその上方に向けて延びるケーブルが占める最大の高さとする。テストボリュームの直径は、ケーブルを含むＥＵＴを収容するのに必要な最大径である。EUTから出て行くケーブルについては、これらのケーブルのうちの０．３mはＥＵＴの一部としてテストボリュームに含めること。支持台に上げられない床置型装置については、テストボリュームのうち底面から０．３mまでの高さに対する部分からの放射が金属大地面上においた電波吸収体によって遮られても構わない。２．２．３項の手順に従い、受信アンテナを評価されるべきテストボリュームに対応する位置に置き、送信アンテナの位置を決められた直線に沿って移動することによってS_{VSWR}を評価する。代替法として、２．２．４項の相反S_{VSWR}の手順に従い適合性確認を実施する場合は、テストボリューム中の電界プローブの位置として用いる。

S_{VSWR}測定を行うための決められた測定位置（前、右、左、中心）／測定点（１から６）は、テストボリュームの大きさに依存する。条件付きの測定位置の詳細は２．２．５項に記載する。S_{VSWR}は要求された測定位置および偏波のおのおのに対して評価され、受信アンテナの参照点に向けた直線に沿った６つの測定点における一連の測定によって得られる。２．２．５項に記載されている条件付きの測定位置も含めて、要求される可能性のあるすべての測定位置（前、右、左、中心）／測定点（１から６）を図３および図４に図示する。受信アンテナに対する直線に沿った６つの測定点における一連の測定は、これら図中の点で示された位置で実施する。

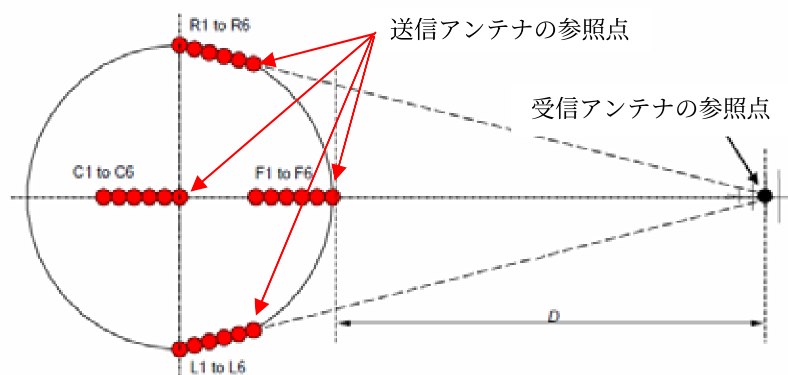


図３　水平面内におけるS_{VSWR}測定位置／測定点　- 詳細は２．２．２．１項を参照

２．２．２．１　水平面内におけるS_{VSWR}測定位置／測定点の記述（図3）

a)前面位置１－６（Ｆ１からＦ６）: 前面の位置は、テストボリュームの中心から受信アンテナの参照点に向かう直線上にある。これらの点の位置を決めるには、まず、テストボリュームの前面で、受信アンテナの参照点から測定距離Ｄだけ離した測定軸の上に、測定点Ｆ６を置く。

注記：各アンテナ偏波面を双方直線平行になるように各アンテナ高さ及び位置毎に調整する必要がある。

測定点F５からＦ１は、Ｆ６に対して以下のように受信アンテナから離すことにより決定される。

1)Ｆ５= Ｆ６ + ２ ㎝受信アンテナから離す。

2)Ｆ４= Ｆ６ + １０ ㎝受信アンテナから離す。

3)Ｆ３= Ｆ６ + １８ ㎝受信アンテナから離す。

4)Ｆ２= Ｆ６ + ３０ ㎝受信アンテナから離す。

5)Ｆ１= Ｆ６ + ４０ ㎝受信アンテナから離す。

b)右側位置１－６（Ｒ１からＲ６）: これらの点は、測定点Ｒ６に対して決められる。Ｒ６は、テストボリュームの右側の最も遠い点（測定点Ｒ１）を決定し、そこから受信アンテナに向かう直線上で０．４ｍ動かすことにより決定される（図３参照）。右側位置は、適合性確認を実施する周波数範囲における受信アンテナの３dBビームの最小値がテストボリュームの直径を包含できない場合には、試験を省略してもよい。

測定点Ｒ５からＲ１は、Ｒ６に対して以下のように受信アンテナから離すことにより決定される。

1)Ｒ５= Ｒ６ + ２ｃｍ受信アンテナから離す。

2)Ｒ４= Ｒ６ + １０ｃｍ受信アンテナから離す。

3)Ｒ３= Ｒ６ + １８ｃｍ受信アンテナから離す。

4)Ｒ２= Ｒ６ + ３０ｃｍ受信アンテナから離す。

5)Ｒ１= Ｒ６ + ４０ｃｍ受信アンテナから離す。

c)左側位置１－６（Ｌ１からＬ６）: これらの点は、測定点Ｌ６に対して決められる。Ｌ６は、テストボリュームの左側の最も遠い点（測定点Ｌ１）を決定し、そこから受信アンテナに向かう直線上で０．４ｍ動かすことにより決定される（図３参照）。左側位置は、適合性確認を実施する周波数範囲における受信アンテナの３dBビームの最小値がテストボリュームの直径を包含できない場合には、試験を省略してもよい。

測定点Ｌ５からＬ１は、Ｌ６に対して以下のように受信アンテナから離すことにより決定される。

1)Ｌ５= Ｌ６ ＋ ２ｃｍ受信アンテナから離す。

2)Ｌ４= Ｌ６ ＋ １０ｃｍ受信アンテナから離す。

3)Ｌ３= Ｌ６ ＋ １８ｃｍ受信アンテナから離す。

4)Ｌ２= Ｌ６ ＋ ３０ｃｍ受信アンテナから離す。

5)Ｌ１= Ｌ６ ＋ ４０ｃｍ受信アンテナから離す。

d)中心位置１－６ （Ｃ１からＣ６）: これらの点は、測定点Ｃ６に対して決められる。Ｃ６は、テストボリュームの中心位置である。中心位置は、テストボリュームの直径が１．５ｍを超えた場合に試験する必要がある。(２．２．５参照)

測定点Ｃ５からＣ１は、Ｃ６に対して以下のように受信アンテナから離すことにより決定される。

1)Ｃ５= Ｃ６ ＋ ２ｃｍ受信アンテナから離す。

2)Ｃ４= Ｃ６ ＋ １０ｃｍ受信アンテナから離す。

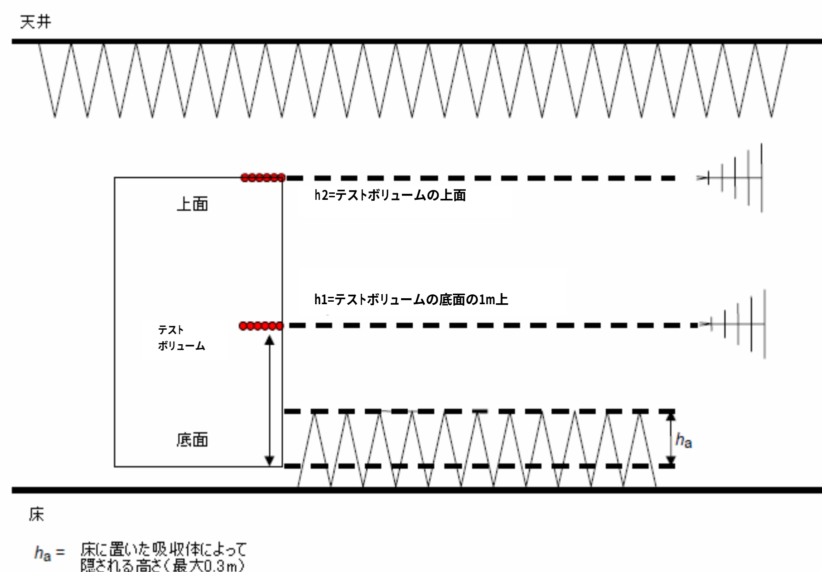
3)Ｃ３= Ｃ６ ＋ １８ｃｍ受信アンテナから離す。

4)Ｃ２= Ｃ６ ＋ ３０ｃｍ受信アンテナから離す。

5)Ｃ１= Ｃ６ ＋ ４０ｃｍ受信アンテナから離す。

２．２．２．２　追加されるS_{VSWR}測定位置／測定点の記述（図４）

図３に示す測定位置／測定点に加え、テストボリュームの高さに依存して、追加のS_{VSWR}測定が必要となる場合がある。図４は、追加されるS_{VSWR}測定に対する高さの要求を示している。２番目の高さに対する試験は、前面の位置のみにおいて実施すること。



h_a　床上の吸収体でさえぎられるテストボリュームの部分（最大０．３m）

h_1　テストボリューム中間の高さ、あるいはテストボリュームの底面から1 ｍのいずれか低い方

h_2　テストボリュームの上面にあり、h_2がh_1 より少なくとも０．５m 離れているときに測定すべき高さ（詳細は２．２．５項）

図４　S_{VSWR}測定位置／測定点(高さに対する要求条件)

表２は測定位置／測定点の要約を示したものである。表２において、測定点は高さ（h_1、 h_2）および測定位置（前、右、左、中心）によってグループ分けされている。それぞれの測定点に対して、式(３)で用いる送信アンテナの参照点が指定されている。表１　S_{VSWR}測定位置

表２　S_{VSWR}測定位置／測定点

測定点の名前	測定位置	高さ	偏波	D_{ref}のための送信アンテナの参照点（式(3)参照）	送信アンテナの参照点に対する距離
最初の高さの前の位置（前、h_1）					
F1h1H	前	h_1	水平	F6h1	受信アンテナから+40 cm 遠方
F1h1V	前	h_1	垂直	F6h1	受信アンテナから+40 cm 遠方
F2h1H	前	h_1	水平	F6h1	受信アンテナから+30 cm 遠方
F2h1V	前	h_1	垂直	F6h1	受信アンテナから+30 cm 遠方
F3h1H	前	h_1	水平	F6h1	受信アンテナから+18 cm 遠方
F3h1V	前	h_1	垂直	F6h1	受信アンテナから+18 cm 遠方
F4h1H	前	h_1	水平	F6h1	受信アンテナから+10 cm 遠方
F4h1V	前	h_1	垂直	F6h1	受信アンテナから+10 cm 遠方
F5h1H	前	h_1	水平	F6h1	受信アンテナから+2 cm 遠方
F5h1V	前	h_1	垂直	F6h1	受信アンテナから+2 cm 遠方
F6h1H	前	h_1	水平	F6h1	＝参照点（前、h_1）
F6h1V	前	h_1	垂直	F6h1	＝参照点（前、h_1）
最初の高さの中心の位置（中心、h_1）（必要な場合、２．２．５参照）					
C1h1H	中心	h_1	水平	C6h1	受信アンテナから+40 cm 遠方
C1h1V	中心	h_1	垂直	C6h1	受信アンテナから+40 cm 遠方
C2h1H	中心	h_1	水平	C6h1	受信アンテナから+30 cm 遠方
C2h1V	中心	h_1	垂直	C6h1	受信アンテナから+30 cm 遠方
C3h1H	中心	h_1	水平	C6h1	受信アンテナから+18 cm 遠方
C3h1V	中心	h_1	垂直	C6h1	受信アンテナから+18 cm 遠方
C4h1H	中心	h_1	水平	C6h1	受信アンテナから+10 cm 遠方
C4h1V	中心	h_1	垂直	C6h1	受信アンテナから+10 cm 遠方
C5h1H	中心	h_1	水平	C6h1	受信アンテナから+2 cm 遠方
C5h1V	中心	h_1	垂直	C6h1	受信アンテナから+2 cm 遠方
C6h1H	中心	h_1	水平	C6h1	＝参照点（中心、h_1）
C6h1V	中心	h_1	垂直	C6h1	＝参照点（中心、h_1）
最初の高さの右の位置（右、h_1）					
R1h1H	右	h_1	水平	R6h1	受信アンテナから+40 cm 遠方
R1h1V	右	h_1	垂直	R6h1	受信アンテナから+40 cm 遠方
R2h1H	右	h_1	水平	R6h1	受信アンテナから+30 cm 遠方
R2h1V	右	h_1	垂直	R6h1	受信アンテナから+30 cm 遠方
R3h1H	右	h_1	水平	R6h1	受信アンテナから+18 cm 遠方
R3h1V	右	h_1	垂直	R6h1	受信アンテナから+18 cm 遠方
R4h1H	右	h_1	水平	R6h1	受信アンテナから+10 cm 遠方
R4h1V	右	h_1	垂直	R6h1	受信アンテナから+10 cm 遠方
R5h1H	右	h_1	水平	R6h1	受信アンテナから+2 cm 遠方
R5h1V	右	h_1	垂直	R6h1	受信アンテナから+2 cm 遠方
R6h1H	右	h_1	水平	R6h1	＝参照点（右、h_1）
R6h1V	右	h_1	垂直	R6h1	＝参照点（右、h_1）

最初の高さの左の位置（左、h_1）					
L1h1H	**左**	h_1	**水平**	**L6h1**	**受信アンテナから+40 cm 遠方**
L1h1V	**左**	h_1	**垂直**	**L6h1**	**受信アンテナから+40 cm 遠方**
L2h1H	**左**	h_1	**水平**	**L6h1**	**受信アンテナから+30 cm 遠方**
L2h1V	**左**	h_1	**垂直**	**L6h1**	**受信アンテナから+30 cm 遠方**
L3h1H	**左**	h_1	**水平**	**L6h1**	**受信アンテナから+18 cm 遠方**
L3h1V	**左**	h_1	**垂直**	**L6h1**	**受信アンテナから+18 cm 遠方**
L4h1H	**左**	h_1	**水平**	**L6h1**	**受信アンテナから+10 cm 遠方**
L4h1V	**左**	h_1	**垂直**	**L6h1**	**受信アンテナから+10 cm 遠方**
L5h1H	**左**	h_1	**水平**	**L6h1**	**受信アンテナから+2 cm 遠方**
L5h1V	**左**	h_1	**垂直**	**L6h1**	**受信アンテナから+2 cm 遠方**
L6h1H	**左**	h_1	**水平**	**L6h1**	**＝参照点（左、h_1）**
L6h1V	**左**	h_1	**垂直**	**L6h1**	**＝参照点（左、h_1）**
2番目の高さの前の位置（前、h_2）（必要な場合、2．2．5参照）					
F1h2H	**前**	h_2	**水平**	**F6h2**	**受信アンテナから+40 cm 遠方**
F1h2V	**前**	h_2	**垂直**	**F6h2**	**受信アンテナから+40 cm 遠方**
F2h2H	**前**	h_2	**水平**	**F6h2**	**受信アンテナから+30 cm 遠方**
F2h2V	**前**	h_2	**垂直**	**F6h2**	**受信アンテナから+30 cm 遠方**
F3h2H	**前**	h_2	**水平**	**F6h2**	**受信アンテナから+18 cm 遠方**
F3h2V	**前**	h_2	**垂直**	**F6h2**	**受信アンテナから+18 cm 遠方**
F4h2H	**前**	h_2	**水平**	**F6h2**	**受信アンテナから+10 cm 遠方**
F4h2V	**前**	h_2	**垂直**	**F6h2**	**受信アンテナから+10 cm 遠方**
F5h2H	**前**	h_2	**水平**	**F6h2**	**受信アンテナから+2 cm 遠方**
F5h2V	**前**	h_2	**垂直**	**F6h2**	**受信アンテナから+2 cm 遠方**
F6h2H	**前**	h_2	**水平**	**F6h2**	**＝参照点（前、h_2）**
F6h2V	**前**	h_2	**垂直**	**F6h2**	**＝参照点（前、h_2）**

注　これらのS_{VSWR}測定はどのような順番で行ってもよい。

2．2．3　S_{VSWR}による試験場の適合性確認－標準的な試験手順

以下の手順において、測定点はP_{mnopq}と記す。ここで、添字は表2の最初の列に示されている測定点の名前に対応している。測定値Mは、おのおのの測定点における、受信された電界あるいは受信電圧であり、上と同様に、M_{mnopq}のように添字で表す。例えば、P_{F1h1H}は測定点F１、高さはh１、水平偏波で、その測定値（dB）は、M_{F1h1H}で表す。

a) 送信アンテナを参照点である前面６の測定点に、高さｈ１、水平偏波の状態で置く（P_{F6h1H}）。受信アンテナを同じく水平偏波にし、受信アンテナの参照点から送信アンテナまでの距離を、試験距離 Dとする。受信アンテナ高は、全ての測定点に対して送信アンテナと同じ高さにすること。

b) すべての測定周波数範囲にわたり、表示された受信信号が周囲雑音や測定用受信機あるいはスペクトラムアナライザの表示雑音から少なくとも２０ dB は高いこと。そうでない場合は、表示された背景雑音よりも２０ dB よりも高いレベルを適切に維持するために、異なる機器（送受アンテナ、ケーブル、信号源、プリアンプ）か、および／または分割した周波数範囲を使う必要がある。

c) 各々の周波数に対して、測定値 M_{F6h1H} を記録すること。

連続的な周波数掃引測定やステップ的な周波数の増加を用いてもよい。ステップ的な測定を行う場合はその増加幅は５０MHz 以下とすること。

d) 送信アンテナを表２（２．２．２項）に示す前面の他の５つの測定点に、高さｈ1、水平偏波の状態にし、手順 a)から c)を繰り返す。前面、高さ ｈ1、水平偏波に対して、受信アンテナからの離隔距離を表 2 に示すように変化させながら、全部で６つの測定（M_{F1h1H} から M_{F6h1H}）を行う。

e) 送信アンテナおよび受信アンテナの偏波を垂直に変えて、前述の測定を測定点 P_{F1h1V} から P_{F6h1V} に対して行い、測定値 M_{F1h1V} から M_{F6h1V} を得る。

f) 全ての測定に対して、測定された電界あるいは電圧のデータを式(3)を用いて、表 2 の送信アンテナの参照点の距離に対して正規化する：

$$M'_{mnopq} = M_{mnopq} + 20\log\left(\frac{D_{mnopq}}{D_{ref}}\right) \quad \text{(dB)} \qquad (3)$$

ここで、D_{mnopq} は測定点に対する実際の距離、D_{ref} は参照点に対する離隔距離、M_{mnopq} はデシベル単位で表した測定値（電界あるいは受信機電圧）である。各々の測定位置（前、右、左、中心）は異なる送信アンテナの参照点、すなわち表 2 の測定点６に相当する点を持つことに注意する必要がある。

g) 式(１)または式(２)を用いて、水平偏波に対して S_{VSWR} を計算する。式(２)を用いれば、$S_{VSWR、dB}$ は、６つの測定点に対して位置補正（ステップ f））を行った後で、最高受信レベル $M'_{max、dB}$ から最低受信レベル $M'_{min、dB}$ を引くことによって得られる。垂直偏波に対して得られた測定値に対しても同じ計算を繰り返す。

h) 各々の偏波に対して、S_{VSWR} は２．１項の判定基準を満足しなければならない。

i) a)から h)までのステップを、テストボリュームの左と右の測定位置に対しても行う。送信アンテナを左または右に移動した場合、送信アンテナは受信アンテナを向くように注意すること。一方、受信アンテナは中心位置を向いている（両側の位置を向かない）ようにすること。これは、EUT の測定を行う際に向いているのと同じ方向である。ただし、適合性確認を実施する周波数範囲における受信アンテナの 3dB ビームの最小値がテストボリュームの直径を包含できない場合には、テストボリュームの左と右の測定位置での試験を省略してもよい。

j) もし、２．２．５項によって要求されるのであれば、上記の前面での測定手順を、２番目の高さｈ2 に対して繰り返す。２番目の高さｈ2 において測定を行う際は、受信アンテナは送信アンテナと同じ高さとなるようにすること。

２．２．４ S_{VSWR}による試験場の適合性確認－等方性電界プローブを用いた相反的な試験手順

遮蔽された室（例えば６面電波暗室や５面電波暗室）の評価では、表２で要求される測定点に等方性電界プローブを置き、放射電界強度測定に用いる受信アンテナを用いて、テストボリュームに照射することによってS_{VSWR}の評価を行ってもよい。この方法を“相反的な”S_{VSWR}の評価法と呼ぶ。この相反的なS_{VSWR}の評価法においては、EUTの測定に用いる受信アンテナは、テストボリューム中の電界プローブに照射するのに用いられるので“送信アンテナ”と呼ばれる。等方性電界プローブは、２．２．１項で規定される放射パターンの仕様を満足しなければならない。プローブは、送信アンテナの偏波と同一、すなわちプローブ内の受信エレメントの位置や向きが既知でなければならない。

等方性電界プローブを用いた相反的なS_{VSWR}の評価法の試験手順は以下のとおりである。

a) 電界プローブを参照点である前面６の測定点に、高さｈ１、水平偏波の状態で置く（P_{F6h1H}）。テストボリュームの縁から送信アンテナの参照点までの距離を、試験距離Dとする。送信アンテナ高は、全ての位置に対して電界プローブと同じ高さにすること。

b) 電界強度の大きさが、電界プローブの正常な機能を満足するために十分であることを確認すること。適切な電界強度を設定するための装置と手順のガイダンスについては、そのプローブの仕様（適切な感度と測定不確かさ）を扱っている製造者に確認すること。また、送信システムとプローブシステムの直線性を確認することが望ましい。また、高調波については基本信号の少なくとも１５ dB 以下のレベルに抑制すること。送信電力の変動は試験結果の変動を生じさせるので、試験中の進行波電力をモニタするための方向性結合器の使用を推奨する。信号源の不安定性による変動（例えば、悪いケーブルの接続、プリアンプの余熱時間に関連する変動、等々）は測定結果の付加的な変動の原因（すなわち、擬似的に高い S_{VSWR} の値）となるので安定した送信信号を準備することは重要である。

c) 各々の周波数に対して、測定値M_{F6h1H}を記録すること。連続的な周波数掃引測定やステップ的な周波数の増加を用いてもよい。ステップ的な測定を行う場合はその増加幅は５０ MHz 以下とすること。

d) 電界プローブを表２（２．２．２項）に示す前面の他の５つの測定点に、高さｈ１、水平偏波の状態にして置き、手順 c)を繰り返す。前面、高さｈ１、水平偏波に対して、送信アンテナからの離隔距離を表2 に示すように変化させながら、全部で６つの測定（M_{F1h1H}からM_{F6h1H}）を行う。

e) 電界プローブおよび送信アンテナの偏波を垂直に変えて、前述の測定を測定点P_{F1h1V}からP_{F6h1V}に対して行い、測定値M_{F1h1V}からM_{F6h1V}を得る。

f) 全ての測定に対して、測定されたデータを式(3)を用いて正規化する。

g) 式(１)または式(２)を用いて、水平偏波に対して S_{VSWR} を計算する。式(２)を用いれば、$S_{VSWR、dB}$は、６つの測定点に対して位置補正（ステップ f））を行った後で、最高受信レベル $M'_{max、dB}$ から最低受信

レベル $M'_{min、dB}$ を引くことによって得られる。垂直偏波に対して得られた測定値に対しても同じ計算を繰り返す。

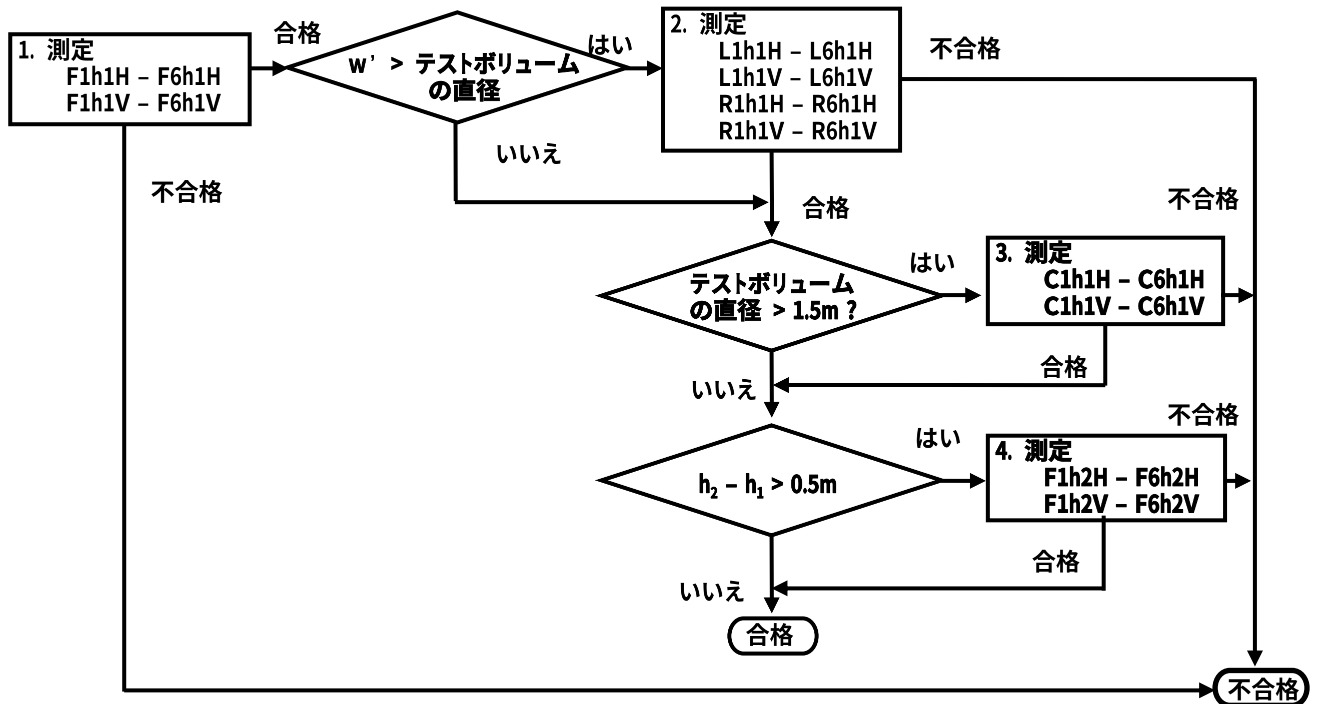
h) 各々の偏波に対して、S_{VSWR} は２．１項の判定基準を満足しなければならない。

i) 上記の手順を、テストボリュームの左と右の測定位置に対しても行う。この相反的な S_{VSWR} の評価法に対しては、プローブが送信アンテナの参照点を向くように注意すること。一方、送信アンテナは中心位置を向いている（両側の位置を向かない）ようにすること。これは、EUT の測定を行う際に向いているのと同じ方向である。ただし、適合性確認を実施する周波数範囲において受信アンテナの３dB ビームの最小値がテストボリュームの直径を包含できない場合には、テストボリュームの左と右の測定位置での試験を省略してもよい。

j) もし、２．２．５項によって要求されるのであれば、上記の前面での測定手順を、２番目の高さに対して要求される測定に対しても繰り返す。２番目の高さにおいて測定を行う際は、プローブは送信アンテナと同じ高さとなるようにすること。

２．２．５　条件付測定位置に関する要求条件

図３、図４、表２に示すように、テストボリュームの大きさに依存して、追加的な測定位置が要求される。図５は、いつこの追加的な測定が必要となるかを規定しているフローチャートである。



注1　w’ = 2× (d＋r) ×tan(0.5× θ_{3dBmin})　：　距離d＋rにおいて θ_{3dBmin} が包含する水平線の長さ

d　：　測定距離

r　：　テストボリュームの半径

θ_{3dBmin}　：　適合性確認を実施する周波数範囲における受信アンテナの3dBビーム幅の最小値

注2　測定は、必ずしも図の順番に行う必要はなく、全ての測定データが得られるように任意の順番に行ってもよい。

図５　追加試験位置に対する要求

追加試験位置が必要とされる場合、S_{VSWR}は２．２．３項あるいは２．２．４項の手順に従い、各々の周波数において、水平および垂直偏波に対して独立に6回の測定の各グループから、決定されなければならない。

２．２．６　S_{VSWR}法による試験場適合性試験レポート

表３は、基本的な要求位置および２．２．５項の条件付位置での測定結果を含めて、要求される可能性のあるすべてのS_{VSWR}の測定と計算の概要を表にしたものである。

表3　S_{VSWR}の報告に対する要求条件

場所	高さ	偏波	型	S_{VSWR} dB
前	h_1	水平	標準	$= \mathrm{Max}\,(S'_{F1h1H} \cdots S'_{F6h1H}) - \mathrm{Min}\,(S'_{F1h1H} \cdots S'_{F6h1H})$
前	h_1	垂直	標準	$= \mathrm{Max}\,(S'_{F1h1V} \cdots S'_{F6h1V}) - \mathrm{Min}\,(S'_{F1h1V} \cdots S'_{F6h1V})$
右	h_1	水平	標準	$= \mathrm{Max}\,(S'_{R1h1H} \cdots S'_{R6h1H}) - \mathrm{Min}\,(S'_{R1h1H} \cdots S'_{R6h1H})$
右	h_1	垂直	標準	$= \mathrm{Max}\,(S'_{R1h1V} \cdots S'_{R6h1V}) - \mathrm{Min}\,(S'_{R1h1V} \cdots S'_{R6h1V})$
左	h_1	水平	標準	$= \mathrm{Max}\,(S'_{L1h1H} \cdots S'_{L6h1H}) - \mathrm{Min}\,(S'_{L1h1H} \cdots S'_{L6h1H})$
左	h_1	垂直	標準	$= \mathrm{Max}\,(S'_{L1h1V} \cdots S'_{L6h1V}) - \mathrm{Min}\,(S'_{L1h1V} \cdots S'_{L6h1V})$
中心	h_1	水平	追加	$= \mathrm{Max}\,(S'_{C1h1H} \cdots S'_{C6h1H}) - \mathrm{Min}\,(S'_{C1h1H} \cdots S'_{C6h1H})$
中心	h_1	垂直	追加	$= \mathrm{Max}\,(S'_{C1h1V} \cdots S'_{C6h1V}) - \mathrm{Min}\,(S'_{C1h1V} \cdots S'_{C6h1V})$
前	h_2	水平	追加	$= \mathrm{Max}\,(S'_{F1h2H} \cdots S'_{F6h2H}) - \mathrm{Min}\,(S'_{F1h2H} \cdots S'_{F6h2H})$
前	h_2	垂直	追加	$= \mathrm{Max}\,(S'_{F1h2V} \cdots S'_{F6h2V}) - \mathrm{Min}\,(S'_{F1h2V} \cdots S'_{F6h2V})$

前記のS_{VSWR}の計算と報告の要求条件は、全ての試験周波数に適用される。

２．２．７　S_{VSWR}による試験場適合性確認試験法の制限

２．２．２項で選択され、前述の手順により評価された測定点（６点）は、１GHz超の周波数において試験場のS_{VSWR}の全ての測定を意図したものである。しかしながら、２．２．３項や２．２．４項の手順を使って特定の周波数fにおける最大S_{VSWR}は、いつも得られるわけではないことに注意する必要がある。従って、単一周波数の測定のみでS_{VSWR}の適合性を評価してはいけない。

〈付属文書Ⅶ〉

2010.04.01制　　定

2010.04.01適用開始

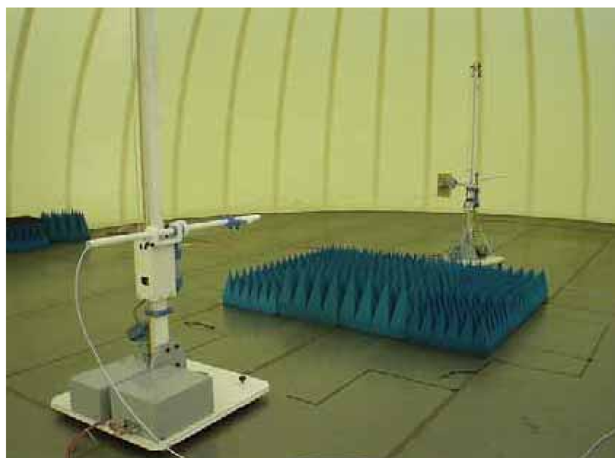
1GHzから18GHzにおける測定用EUTテーブルの影響実験報告（概要）

１．概要

卓上装置の妨害波電界強度測定では、供試装置を設置するために非導電性テーブルが用いられる。しかし、供試装置より放射した妨害波がこの非導電性テーブルで反射し、適合確認試験の結果に影響を与えることが知られている。この影響は非導電性テーブルの材質により異なり、1GHz超で顕著となる。本付属文書では、非導電性テーブルの材質による試験結果への影響を1GHz超において調査した結果を示す。（詳細はVCCI 技術報告書「1GHzから18GHzにおける測定用EUTテーブルの影響実験報告」、VCCI-VT019/　2003.06を参照すること）

２．評価方法

非導電性テーブルの材質による試験結果への影響は、全天候型測定サイトの金属大地面に電波吸収体を配置した自由空間において、非導電性テーブルの有無によるNSAの変化により評価した（図１、表１参照）。また、非導電性テーブルはサンプル(5)を除き発泡スチロール（低密度発泡タイプ、平均密度：0.011[g/cm^3]、W1500×D1000、H790mm）の上面に表２に示す天板を置いたものを用いた。



(a) 非導電性テーブルなし



(b) 非導電性テーブル（木製）あり

図１　非導電性テーブル評価法の概観

表１　非導電性テーブル評価の内容

項目	内容	備考
測定方法	自由空間NSA	CISPR/A/400/CD
周波数	1 GHz - 18 GHz周波数掃引	0.5GHz-20.5GHz 801点 (25MHz間隔)
掃引	IF Band Width = 100 Hz	5回アベレージング
距離、偏波面	3m、 水平および垂直偏波	距離基準はアンテナ先端
アンテナ高さ	0.9、 0.95、 1.0、 1.05、 1.1、 1.2、 1.5 m	送受信ともに同じ高さ

表２　非導電性テーブル天板の材質

No.	サンプル名	比誘電率	写真
(1)	発泡スチロール(Styrene Foam) 、A4材 低密度発泡タイプ 平均密度：0.011[g/cm^3] 寸法：W1、500mm×D1、000mm×T10mm	1	
(2)	木(合板t33mm) 寸法：W1、500mm×D1、000mm×T33mm 一般的なEUTテーブル天板の厚さを考慮し 重ねて厚さ33mmとした。 （3枚重ね：12mm+12mm+9mm = 33mm）	3.5～4.0	
(3)	FRP(Fiber Rain forced Plastic) 寸法：W1、500mm×D1、000mm×T10mm EMC設備では比較的良く使用されている樹脂。 ガラス繊維を樹脂で固めた物で、剛性と強度がある。	6.5～7.5	
(4)	プラダン (ポリプロピレン) 寸法：W1、500mm×D1、000mm×T10mm （5mm×2枚） プラスチック製の段ボールの俗称。 通箱等で多く流通しており、価格も安く入手しやすい。 断面は紙製段ボールと同じ構造。	1.2	
(5)	発泡スチロール(Styrene Foam) ＋木製台 低密度発泡タイプ 平均密度：0.011[g/cm^3] 寸法：W1、500mm×D1、000mm×T400mm ＊) 発泡スチロールの下は高さ400mmの木製台	1 ＋ 3.5～4.0	

＊）木の比誘電率測定用サンプルは天板の材質とは異なる。また、吸湿の程度により誘電率が異なる。

３．評価結果

３．１　非導電性テーブルが無いときのNSA

図２に非導電性テーブルが無いときのNSA測定値および理論値からの偏差を示す。今回測定を実施した全天候型測定サイト（金属大地面に電波吸収体を配置）のNSAは、理論値からの偏差は2dB以下であった。なお、自由空間のNSA理論値（NSA_{FS}[dB]）は式(1)により計算した。

$$NSA_{FS} = 20 \times \{ \log_{10}(R) - \log_{10}(F_M) \} + 32 \qquad (1)$$

・R：アンテナ間距離[m]

・F_M：周波数[MHz]

図３に、表２に示した５種類の非導電性テーブルが有るときのNSA理論値からの偏差を示す。非導電性テーブルが発泡スチロールの場合には、非導電性テーブルが無いときとほぼ同じNSAであり、理論値からの偏差は2dB以下であった。しかし、その他の材質を非導電性テーブルとして用いるとNSAの理論値からの偏差は大きくなった。

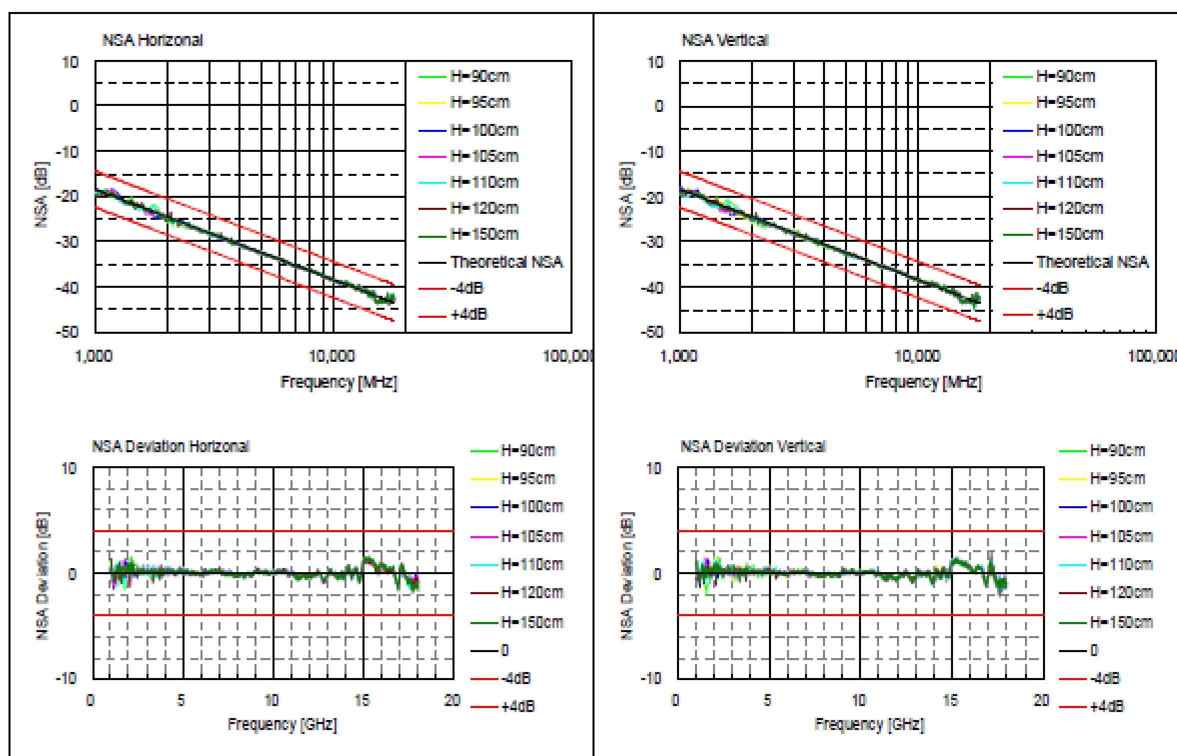


図２　NSA測定結果および理論値からの偏差（非導電性テーブルなし）

４．考察

（１）非導電性テーブルの材質は試験結果に大きな影響を与えるため、その材質の選択には注意が必要である。

（２）発泡体等、密度が低く質量が軽い材質がNSA に対して影響が少ない傾向がある。 ただし、密度の低い材質は、強度的に問題がある。

（３）材料の比誘電率とNSA への影響度は相関関係があり、比誘電率の低い材料の方が影響が少ない。

（４）影響の高い材質は、より低い位置とすることで、影響を少なくできる。（図３(5)参照）

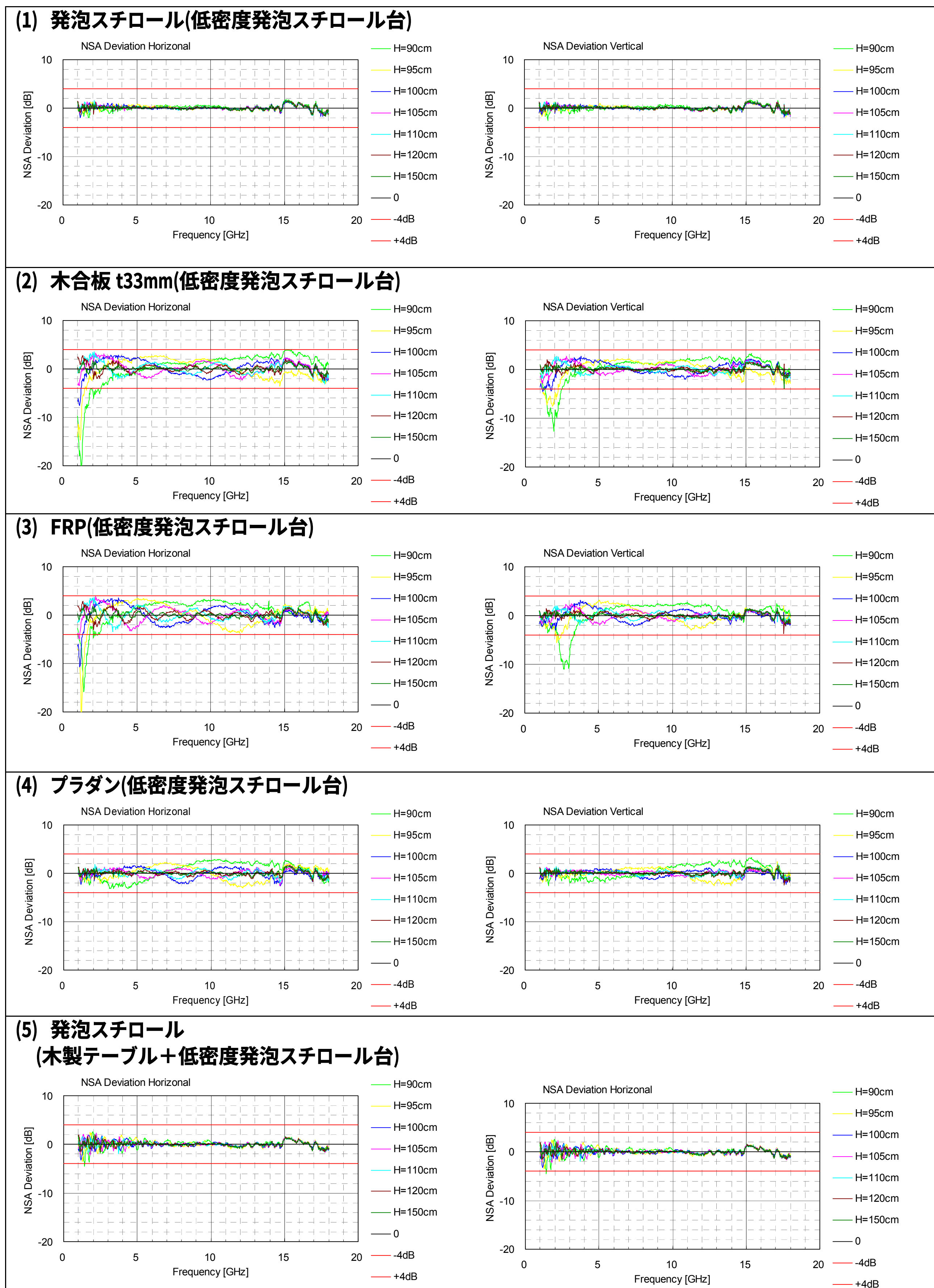


図３　NSA理論値からの偏差（非導電性テーブルあり）